



Citation: A. Peruzzi (2021)
Noema fondato 2: schemi cine-
stetici e architettura categoriale
della semantica. *Qulso* 7: pp.
207-231. doi: [http://dx.doi.org/
10.13128/QUSO-2421-7220-12009](http://dx.doi.org/10.13128/QUSO-2421-7220-12009)

Copyright: © 2021 Alberto
Peruzzi. This is an open access,
peer-reviewed article published
by Firenze University Press
([https://oaj.fupress.net/index.
php/bsfm-qulso/index](https://oaj.fupress.net/index.php/bsfm-qulso/index)) and dis-
tributed under the terms of the
Creative Commons Attribution
License, which permits unre-
stricted use, distribution, and
reproduction in any medium,
provided the original author and
source are credited.

Data Availability Statement:
All relevant data are within the
paper and its Supporting Infor-
mation files.

Competing Interests: The
Author(s) declare(s) no conflict
of interest.

Noema fondato 2: schemi cinestetici e architettura categoriale della semantica*

Alberto Peruzzi

Università degli Studi di Firenze (<alberto.peruzzi@unifi.it>)

Abstract:

The paper describes the path of my research towards a *kinaesthetic theory of meaning* within which some of the main issues in 20th century's semantics and philosophy of language are approached from the perspective of a naturalized phenomenology centered on spatiality. The core issue lies in the *grounding* of cognitive structure, as expressed in supposedly "atomic" sentences, and the solution proposed rests on the existence of a finite set of basic schemata of objects-and-actions which, suitably combined, allow for the constitution of any possible act of reference. The steps which led to the *kinaesthetic theory* are presented here in retrospect, from the roots in Husserl's phenomenology to the essential debt toward cognitive grammar, particularly for what concerns the theory of metaphor. The emphasis is on one characteristic feature of the resulting approach, namely, the tools provided by category theory are argued to be indispensable in order to set up a model of the way human cognition and particularly logical architecture are grounded on basic schemata.

Keywords: *Category-theoretic Semantics, Cognitive Grammar, Kinaesthetic Schema, Metaphor, Naturalized Phenomenology*

1. "Ubicazione" della ricerca

La semantica si dice in molti modi. Purtroppo, la maggior parte di questi modi oscilla fra sottigliezze preteoriche ed eser-

¹ Questo articolo è una versione ampiamente rivista di un articolo, "Noema fondato: la prospettiva della semantica cognitiva", pubblicato nel volume *Fenomenologia applicata* (a cura di R. Lanfredini), Guerini, Milano, 2004, pp. 13-38. Il testo originario corrispondeva a una relazione dal titolo "Grounded Noema", tenuta nell'ambito del Convegno Internazionale *Mind and Language*, 15-18 ottobre 2003, presso l'Università di Bologna. Al pari del contenuto, nella presente versione la bibliografia originaria è rimasta pressoché invariata, per fotografare quello che allora era lo stato dell'arte. Le pochissime voci aggiunte testimoniano la scarsità di contributi significativi sul piano teorico dopo il 2004, a fronte di straordinari progressi della ricerca sul piano empirico, in linguistica così come nelle neuroscienze cognitive.

cizi teorici puramente formali. La teoria semantica sarà qui intesa come *anello di congiunzione* fra due vie: (A) la via della “mente incorporata” nell’ambito delle scienze cognitive e (B) la via categoriale ai fondamenti della matematica. L’idea di questo anello prese forma negli anni Ottanta all’interno delle mie prime ricerche su particolari problemi di semantica per risolvere i quali mi proponevo di sviluppare l’impostazione fenomenologica;¹ dunque, l’idea aveva dietro di sé una tradizione – e una letteratura – tanto ricca quanto ampiamente ignorata dagli scienziati cognitivi e da chi affrontava questioni fondazionali in termini assiomatici. Fino ad allora, la tradizione fenomenologica aveva a sua volta ignorato, e in seguito ha continuato a ignorare, le potenzialità di concreto sviluppo offerte da un simile anello.

Sia l’idea dell’*embodiment* sia l’idea di un fondamento categoriale collidono già, ciascuna per proprio conto, con i più diffusi orientamenti della filosofia del linguaggio del Novecento; inoltre, le due vie (A) e (B) si sono sviluppate l’una indipendentemente dall’altra e hanno lessici pressoché disgiunti. Perciò è facile capire che l’idea di uno stretto collegamento fra (A) e (B) sia apparsa a molti bizzarra e, sulla base di questa impressione, sia stata rapidamente liquidata.

Onde evitare quest’impressione, segnalerò (con taglio retrospettivo) alcuni punti di consonanza e dissonanza nei confronti della tradizione fenomenologica, senza però entrare in particolari di carattere storico-critico² e indicherò le modifiche da apportare all’analisi husserliana dei noemi al fine di elaborare un quadro teorico coerente che abbia potere esplicativo oltre che descrittivo. Il quadro risultante ha una serie di tratti in comune con l’impostazione data da George Lakoff alla semantica cognitiva.³

I contributi di Lakoff alla semantica e soprattutto la fondamentale concezione, elaborata con Mark Johnson, della metafora quale motore della cognizione, sono ormai riconosciuti come pietre miliari della linguistica post-chomskiana, mentre non sono riconosciuti nel loro carattere fenomenologico.⁴ Fra i motivi di questo mancato riconoscimento non è trascurabile un dato: quando si è cercato di recuperare il nocciolo della lezione husserliana⁵ liberandolo dai successivi stravolgimenti di tipo ermeneutico-esistenziale, il più delle volte s’è finito per fare filologia invece che filosofia; e quando si è voluto far valere tale lezione in merito a problemi di filosofia della mente, di epistemologia e di semantica, si sono trascurati tanto gli sviluppi sostanziali che nella seconda metà del Novecento ci sono stati nelle scienze cognitive quanto i non meno sostanziali sviluppi relativi alla logica e ai fondamenti della matematica.

L’approccio cognitivo alle metafore, fondato su schemi d’immagine e relative proiezioni è invece una tappa ineludibile per un’analisi fenomenologica dei caratteri che pertengono all’*embodiment* della mente, con particolare riferimento alle macrostrutture cognitive che si rivelano nel linguaggio. Quest’approccio ha esercitato una forte influenza sullo sviluppo delle mie idee e in scritti precedenti ho già testimoniato il debito che ho verso Lakoff, pur riconoscendo che sussistono punti di rilievo teorico e filosofico sui quali le nostre impostazioni prendono strade diverse.

¹ La prima formulazione di questo progetto si trova in Peruzzi (1981).

² Al riguardo, Peruzzi (1989).

³ Entrambi diamo un peso decisivo al modo in cui la teoria semantica affronta la natura dei concetti matematici, ma ci sono significative differenze, alcune delle quali sono analizzate in Peruzzi (2017).

⁴ Di carattere fenomenologico è infatti l’analisi del linguaggio emotivo e del linguaggio morale che è stata sviluppata da Lakoff, così come l’analisi che Lakoff e Johnson hanno fatto delle stesse dottrine filosofiche (cfr. Lakoff e Johnson 1980; Lakoff 1987; Lakoff e Johnson 1999). È curioso che verso tali analisi ci sia stata scarsa attenzione da parte di chi si richiama alla tradizione fenomenologica.

⁵ Come suggerito nel capitolo conclusivo di Peruzzi (1988), che ancora conservava il lessico husserliano.

Entrambi concepiamo pensiero e linguaggio come essenzialmente *radicati* nella corporeità. Entrambi siamo convinti che la semantica può essere una scienza e che per esserlo non può conservare traccia di un inconsapevole realismo ingenuo e di nostalgie metafisiche, non può legittimare una filosofia ridotta ad esercizio di analisi logica e neppure può ridursi a elucubrazioni ermeneutiche. Entrambi, infine, pensiamo che il radicamento nella corporeità si realizzi solo liberandosi tanto da un'impostazione logico-computazionale quanto da una presunta fissazione univoca, referenziale, causale, del significato. Se liberarsene è necessario, non basta però a selezionare una determinata teoria del significato dotata di potere esplicativo. A tale riguardo è mia convinzione che il progresso di tale teoria dipenda essenzialmente dal reciproco arricchimento delle due vie (A) e (B) e, per illustrare le ragioni a sostegno di tale convinzione ripercorrerò le tappe attraverso le quali la convergenza con l'approccio cognitivo alla metafora si è concretizzata intorno alla spazialità *perisomatica*, quale aspetto decisivo della semantica cognitiva. Quanto invece alla divergenza da Lakoff, due sono i motivi principali.

Il primo motivo riguarda l'attacco sferrato da Lakoff e Johnson a ciò che chiamano "oggettivismo", nel quale si sovrappongono assunti tipici del razionalismo e del realismo (metafisico, ingenuo e scientifico). Questo attacco dovrebbe salvare una forma di naturalizzazione per dare un senso coerente alla corporeità, mentre gli argomenti che – sulla scia dell'Husserl della *Krisis* – sono adottati contro tale "oggettivismo" impediscono di salvarla. L'attacco risulta perciò un esempio di *overkilling*, anche se per altri aspetti la proposta di un "esperienzialismo" dal volto umano è condivisibile.

Il secondo motivo riguarda il rifiuto da parte di Lakoff – di nuovo in perfetta consonanza con Husserl – di dare alla semantica una forma propriamente teorica, perché ciò richiederebbe che fosse presentata assiomaticamente e formalizzata in termini matematici, il che produrrebbe, secondo Lakoff, un circolo vizioso, perché un simile assetto presuppone ciò che vorrebbe formalizzare. A tale rifiuto ho contrapposto una prospettiva incentrata sulla teoria matematica delle categorie, che permette di descrivere la *struttura* di una teoria in modo alquanto diverso da quello di derivazione logico-insiemistica e inoltre prospetta un modo di concepire i fondamenti della matematica alquanto diverso da quello "gerarchico", secondo cui l'albero di tutte le possibili teorie ha un'unica radice.

Per illustrare questa diversa prospettiva eviterò nella presente occasione dettagli di carattere tecnico, i quali richiederebbero familiarità tanto con la teoria delle categorie quanto con la teoria neurale del linguaggio (NTL) che è adottata da Lakoff. D'altra parte, una pur sintetica introduzione ai concetti di entrambe le teorie prenderebbe molte pagine, togliendo spazio a quelle osservazioni filosofiche che invece servono a vagliare l'eredità husserliana⁶ e all'esposizione dei caratteri che definiscono l'anello di congiunzione fra (A) e (B).

S'impone, tuttavia, un'annotazione metodologica. Da tempo, fra coloro che si preoccupano di dare un formato propriamente teorico alle indagini di semantica, è opinione comune che non si possono ignorare gli strumenti forniti dalla logica, dalla teoria degli insiemi e dalla teoria della computabilità, in vista delle applicazioni che tali strumenti hanno in linguistica, psicologia e intelligenza artificiale. Ora, se un insieme di strumenti teorici non permette di risolvere i problemi, non si capisce per quale motivo richiederne l'impiego. Qui i problemi sono quelli che riguardano la *competenza semantica* e la morale tratta dai promotori di una concezione *embodied* del linguaggio è stata, appunto, che si può, anzi si deve, fare a meno di tali strumen-

⁶ Per una definizione dei concetti fondamentali della teoria delle categorie e per un panorama dei suoi rapporti con la logica, vedi Peruzzi 1991; Lawvere e Schanuel 1997. Per una sintesi delle principali linee di ricerca della semantica cognitiva Johnson 1987; Lakoff 1987; Peruzzi 2000; Talmy 2000.

ti. Ma, se un apparato formale fallisce, non significa che non ce ne sia uno migliore: è così che la conoscenza è progredita, mentre l'accusa di circolarità finisce per ritorcersi contro ogni proposito di *spiegare* i fenomeni che attestano la competenza semantica. Nel caso in esame, la teoria delle categorie offre strumenti più raffinati, che nel loro insieme costituiscono la cornice più avanzata per impostare l'analisi del linguaggio e per delineare una fenomenologia della matematica. Dietro a quest'affermazione non c'è un atto di fede nei confronti di un miracoloso formalismo; c'è piuttosto l'esigenza che la filosofia del linguaggio e la filosofia della mente non si nutrano di paleo-ontologia. In particolare, l'efficacia della cornice categoriale si misura con il suo contributo a fornire un modello della stessa genesi dei significati.

Per brevità, nelle pagine che seguono saranno trascurati *importanti* aspetti relativi al processo di concettualizzazione (che in psicologia cognitiva si dice "categorizzazione")⁷ e ai rapporti fra scienze cognitive ed epistemologia. Mi limiterò a dare solo un'idea di come si configura la semantica cognitiva, mettendo poi in rilievo che gli strumenti offerti dalla teoria delle categorie permettono di darle una sistemazione unitaria.

Una simile linea di ricerca è, come accennato all'inizio, tutt'altro che popolare. Qui, per incrinare lo scetticismo al riguardo, proverò a spiegarne motivazioni ed esiti in relazione ad alcuni problemi "classici" della semantica.⁸ Non mi illudo di convincere della validità di questa linea chi non ha alcuna intenzione di lasciarsi convincere; confido, però, di rendere più difficile la liquidazione della semantica cognitiva da parte sia dei custodi della tradizione fenomenologica sia dei filosofi analitici.

2. Primi passi

L'idea di usare le categorie invece degli insiemi in una semantica modellistica per il linguaggio naturale fu avanzata nella mia tesi di laurea (1974). L'anno dopo presentai (nell'ambito del "Seminario del sabato", organizzato da Ettore Casari a Firenze) un'assiomatizzazione categoriale della teoria husserliana del noema, *entro la quale* si potevano inquadrare le ragioni addotte da Frege per distinguere tra significato (*Sinn*) e riferimento (*Bedeutung*). Il risultato era un'ontologia intensionale in cui la predicazione è analizzata non più in termini di \in ma di una combinatoria algebrica di funzioni entro un unico universo di discorso: termini singolari e predicati esprimono entità dello stesso tipo (noematico), anche se poi si organizzano in strutture distinte, alle quali corrispondono distinte forme lessicali in molte lingue. In tale cornice, la funzione denotativa aveva come input non espressioni ma significati e così l'esistenza di espressioni non-sinonime coreferenti si traduceva nel fatto che tale funzione non è iniettiva. Non c'è dunque bisogno, come del resto non c'era stato per Frege, di passare per contesti modali o contesti di discorso indiretto per avvalorare la non-iniettività e, d'altra parte, non ce n'è bisogno neanche per precisare il legame fra intensione ed estensione.

All'interno di un simile quadro i difetti dell'usuale analisi logica della predicazione risultavano spia di una carente analisi fenomenologica: il processo costitutivo delle varie forme di significato non è un "di più", dispensabile da una rigorosa trattazione formale della predicazione (e dell'identità). Le conseguenze di questa carente analisi si manifestano proprio quando prendiamo in esame i concetti centrali della matematica, quindi non c'è bisogno di supporre alcuna frattura *di principio* tra linguaggio comune e linguaggi formalizzati e tanto meno fra logica matematica e logica filosofica.

⁷ L'uso ampiamente diffuso del termine "categorizzazione" è improprio: ignora che da Aristotele in poi sono state elaborate varie teorie delle categorie, in nessuna delle quali il termine "categoria" e il termine "concetto" sono coestensivi.

⁸ Per i relativi dettagli si veda, oltre ai testi indicati nella precedente nota 6, Peruzzi (2005).

Sebbene molti problemi affrontati *sperimentalmente* dalla scienza cognitiva fossero stati anticipati con la teoria husserliana dell'intenzionalità, questa teoria non ha consentito di precisarli e poi risolverli. Naturalmente, l'idea che le nuvole richiedano una descrizione nebulosa continua a far comodo ai filosofi, ma non fa progredire la filosofia. Viceversa, il tentativo, ad opera di alcuni filosofi d'ispirazione analitica, volto a recuperare le istanze husserliane traducendole in termini di "semantica a-mondi-possibili" si è lasciato sfuggire il senso, ben più radicale, di un'indagine *costitutiva* che in quanto tale va oltre l'assunto analitico secondo cui il pensiero è suscettibile di essere indagato solo in quel medium *lineare* che è la proposizione.

Da un lato, c'era la convinzione che la struttura del linguaggio può e dev'essere formalizzata mediante la logica e che la logica trova un'adeguata semantica nell'universo della teoria degli insiemi. D'altro lato, c'era l'idea che questa convinzione fosse utopistica e che non restasse altro che descrivere la molteplicità dell'uso contestuale del linguaggio. Anche chi, come Hilary Putnam (1999), ha poi parlato di una "triplice corda" fra mente corpo e mondo, riscoprendo la centralità della percezione, non lo ha fatto per impostare uno studio della strutturazione cognitiva dello spazio ma per rinverdire l'ecumenismo analitico.

Nel Novecento, questa polarità di atteggiamenti si è incrociata con un'altra: alla tradizione estensionale, fondata sul primato delle nozioni di riferimento e verità, si contrapponeva la tradizione intensionale, secondo cui il significato ha priorità sul riferimento e ne è (in parte) autonomo. Non è qui il caso di entrare nel merito della varietà teratologica di stratagemmi che sono stati tentati pur di legittimare quest'autonomia agli occhi dei fautori della tradizione estensionale. Gli stratagemmi più seri si limitavano a conservare un DOGMA: *le funzioni sono insiemi* (di n -ple ordinate). Quelli meno seri si tuffavano in un'ontologia di stampo medievale, del tutto inadeguata all'architettura del pensiero matematico. In entrambi i casi si prendeva per buono che una semantica rigorosa (diversa da quella sfuggente cui alludono i testi di semiotica) e non-esoterica (cioè, empiristica) può prender corpo esclusivamente in una cornice insiemistica, eventualmente arricchita con operatori modali.

Un danno collaterale del DOGMA era che quella particolare funzione denominata "interpretazione" (definibile induttivamente a partire da termini primitivi e predicati atomici) risulta una funzione totalmente libera e che molte "interpretazioni" empiricamente equivalenti sono sempre a disposizione. Di qui, non a caso, i ben noti argomenti di Hilary Putnam sui limiti della semantica modellistica e la morale antirealistica che se ne doveva trarre. Ma l'indefinibilità della verità (Teorema di Tarski) e del riferimento (Teorema di Löwenheim-Skolem) si possono addurre come prova definitiva dei limiti inerenti a qualsiasi semantica modellistica *se e solo se* ci si attiene al DOGMA.

Con le applicazioni dell'informatica allo studio della cognizione il problema del significato sembrava risolto: bastava considerare l'aspetto procedurale dei concetti-simboli. Purtroppo, la soluzione era truccata. Le procedure algoritmiche sono descritte come funzioni, dunque o le funzioni non sono ciò che i logici e i filosofi del linguaggio vogliono credere, o lo sono, e allora le procedure sono orpelli, dal momento che un algoritmo esecutore presuppone qualcosa che procedurale non è, perché le funzioni sono semplicemente sottoinsiemi di un prodotto cartesiano.

Un tanto elementare rilievo non esprime una critica alla semantica modellistica come tale ma agli strumenti con cui una tale semantica è stata generalmente sviluppata. Il rilievo è orientato alla dimensione procedurale come "costitutiva" del significato, perciò, che si accetti o si rifiuti la diagnosi di Richard Rorty sul destino ermeneutico della filosofia analitica, la cosiddetta "svolta linguistica" porta a un vicolo cieco: se il significato è dato dalle àncore referenziali a osservabili (extralinguistici), l'ancoraggio è o arbitrario o metafisico, e se il significato di un simbolo è dato da altri simboli (ora nel metalinguaggio), si produce un circolo vizioso oppure

un regresso all'infinito. In linguistica così come in matematica, c'è chi ha cercato di trasformare il circolo vizioso in uno virtuoso. Come? Pensando che l'intero sistema di simboli nelle loro mutue relazioni (la "struttura") definisce *implicitamente* il significato di ciascun simbolo. Chi l'ha pensato e chi ancora lo pensa suppongono tacitamente che una simile definizione implicita caratterizzi in maniera univoca il *definiendum*. Purtroppo, un classico teorema della logica matematica esclude tale supposizione per un'ampia classe di linguaggi.

La dimensione procedurale in questione è stata invece tematizzata nelle scienze cognitive. È così che si esce dal vicolo cieco? Questa via d'uscita è stata imboccata da molti, ma finché si suppone che il pensiero sia un superlinguaggio, il *remake* cognitivista dell'approccio analitico non funziona: nella migliore delle ipotesi, entro il modello della mente come elaboratore di informazioni, l'analisi del pensiero diventa analisi di un superlinguaggio di programmazione, capace di esprimere le più diverse specie di operazioni coinvolte nella competenza semantica. In tal modo potremmo anche apprezzare che l'astratta generalità della logica si riduca assumendo veste computazionale ma usciremmo dal vicolo cieco soltanto con un miracolo: l'intuizione diretta della sintassi del superlinguaggio. Un esito, questo, non certo nuovo, perché vi conduceva già l'idealismo di Berkeley (anche se il formato computazionale delle rappresentazioni ne restava ai margini) ed è alquanto curioso che, avendo poca dimestichezza con la filosofia, i promotori di modelli computazionali della mente abbiano riproposto idee che da più di due secoli sono state oggetto di numerose e ben argomentate obiezioni.

A scanso di equivoci: dietro al riconoscimento dei difetti di un simile *remake* non c'è lo sciovinismo specie-specifico dei filosofi che prima esclamano "Non siamo macchine!" e poi, eventualmente, cercano le prove di quanto hanno esclamato, riuscendo di solito a conquistarsi un facile consenso. Non c'è bisogno, però, di additare il ricorso alla *captatio benevolentiae* da parte di chi afferma l'irriducibilità della mente umana (e del linguaggio umano) a vili meccanismi, perché il difetto nel *remake* è più prosaico e, se non altro, più preciso: la teoria della computabilità, in virtù dell'equivalenza tra le sue diverse presentazioni, esige a sua volta una semantica ma se, per fissare le idee, ci riferiamo al lambda-calcolo, questa semantica non trova posto nell'universo standard degli insiemi, cioè, nella categoria i cui oggetti sono insiemi e i cui morfismi sono funzioni. Infatti, una volta ammesso che le operazioni di pensiero, aventi pensieri in input e pensieri in output, possono sempre essere oggettivate come pensieri e auto-applicate, le operazioni devono avere la forma di un insieme (per ipotesi) X di simboli mentali e di loro manipolazioni che sia chiuso rispetto all'esponentiazione, di modo che $X^X \cong X$; ma il solo insieme con questa proprietà è un singoletto ed è arduo proporre un simile X come modello perché la nostra mente è abitata da più pensieri.

Né, per ovviare in maniera empiricamente adeguata a quest'inconveniente, basta affidarsi a una teoria dei tipi come quella di Russell: infatti, una gerarchia di tipi con un unico tipo base (formato da individui, che l'empirista intende come "particolari") pregiudica la possibilità di trattare i fenomeni linguistici cui si indirizza la grammatica categoriale che ha preso avvio dalle husserliane *Logische Untersuchungen*. E neppure basta moltiplicare i tipi-base come in un generico lambda-calcolo con più *tipi*, anche se è indispensabile un linguaggio con più *tipi* (qui, non importa se di espressioni o di entità corrispondenti), perché solo con tale pluralità di tipi-base si riesce a dar conto di alcuni aspetti della concettualizzazione.⁹ Il motivo per cui

⁹ Se n'era già reso conto Richard Montague, pur non disponendo delle risorse fornite alla semantica dalla teoria delle categorie (cfr. i capitoli redatti da M. La Palme Reyes, J. Macnamara, A. Peruzzi e G. Reyes, in Macnamara e Reyes 1994). Tralascio qui di considerare la ripresa della via legata alla grammatica categoriale, così come si delinea a partire dal calcolo sintattico introdotto da Jim Lambek nel 1958. Per un confronto con la grammatica di Montague, si veda Carpenter (1998).

la “tipizzazione” non basta è che una mera pluralità di tipi non permette di selezionare alcuno *specifico* aggancio con la percezione. Per selezionarlo è necessario che la teoria semantica (I) espliciti la variazione (continua) delle entità cui ci riferiamo entro uno stesso dominio, combinata con la presenza di vincoli “morfici” che permettono la stabilità del riferimento allorché si passa da un dominio all’altro, e (II) espliciti il carattere costruttivo del ragionamento che si radica in *Gestalt* senso-motorie. Perché queste due condizioni trovino appropriata formulazione, è necessario (benché insufficiente) espandere il lambda-calcolo tipato giungendo a una logica d’ordine superiore in cui, oltre a disporre di più tipi-base, i quantificatori sono limitati a ciascun dato tipo τ , dunque si ha soltanto $\forall x: \tau \phi(x)$, invece di $\forall x \phi(x)$, e analogamente per \exists . In una simile cornice formale è possibile esprimere principi strutturali che precisino il nesso tra variabilità continua (I) e costruttività (II).

Intorno alla metà degli anni Ottanta mi resi conto che questa cornice c’era già: era stata messa a punto dalla trattazione categoriale della logica nei *topoi*, anche se nella sua piena generalità il nesso tra (I) e (II) restava ancora privo di quella tematizzazione fenomenologica,¹⁰ con la quale sarebbe giunto a compimento il percorso iniziato vent’anni prima. Infatti, era stata proprio la ricerca del nesso appena menzionato a motivare le mie prime ricerche sulla semantica del linguaggio naturale: volevo mostrare che è possibile amalgamare una logica costruttiva con un’ontologia non statica e che si può simulare tale amalgama tenendo conto della prospettiva epistemica di un sistema/soggetto/agente *aperto* all’ambiente, prescindendo dal fatto che tale sistema fosse naturale o artificiale (dunque, senza alcun sciovinismo specie-specifico). Per riuscirci la tradizionale analisi del linguaggio non bastava perché, in vista di fornire un corrispettivo semantico della grammatica universale ipotizzata da Chomsky, cioè, un corrispettivo in grado di valere come teoria degli universali semantici, era indispensabile che l’interfaccia cognitiva fosse appunto tematizzata entro la cornice formale. Dunque, nel momento in cui si sostituiva il quadro strutturalistico con quello generativo nell’impostare una grammatica delle forme di significato accessibili agli umani, occorre fare i conti con gli ostacoli incontrati dalla semantica generativa. Nei primi anni Settanta, tra i linguisti impegnati in quest’area c’era stato George Lakoff e, per testimoniare il debito che ho con lui, è opportuno un passo indietro.

Nel 1976 avevo frequentato un corso di Lakoff nell’ambito della *Summer School in Computational Linguistics* presso la Scuola Normale di Pisa. Grazie alle sue lezioni mi ero reso conto di quante questioni il mio iniziale progetto di ricerca stava trascurando. Tra gli argomenti del corso di Lakoff c’erano le difficoltà connesse all’analisi dell’*aspetto* verbale, le molteplici forme di costruttività logica compresenti nel linguaggio naturale (un’analisi che, sul piano della “struttura profonda”, riguardava direttamente i processi di *costituzione* del significato), la presenza di vincoli gestaltici sull’ontologia del linguaggio naturale, e infine il carattere sfumato (*fuzzy*) della categorizzazione. Tutti questi argomenti erano affrontati non con lo spirito di chi vuol semplicemente trovare controesempi all’estensione del progetto chomskiano alla semantica, bensì con quello di chi intende dar conto di specifici fenomeni *cognitivi* soggiacenti al linguaggio. La morale era: nessuna delle teorie semantiche allora in circolazione, e fra esse anche la semantica generativa, è in grado di darne conto. C’era dunque bisogno di un approccio radicalmente diverso,¹¹ che a sua volta esigeva una diversa forma teorica.

¹⁰ Limitatamente alla stabilità del riferimento di nomi propri e descrizioni, il requisito (I) è stato analizzato in termini di teoria dei gruppi, vedi Peruzzi (1987), mentre il senso fenomenologico del requisito (II) è stato messo in rilievo da Longo (2001) raccogliendo le preziose indicazioni di Hermann Weyl. Al riguardo è significativa la presa di distanza dell’ultimo Weyl da Husserl, come ricostruita da Bell (2004).

¹¹ Un primo spunto venne dalle ricerche di Jeffrey Gruber (cfr. Gruber 1976) poi riprese da Ray Jackendoff. Fu

Negli anni successivi la mia attenzione fu attratta dalla riabilitazione del ragionamento diagrammatico che si realizza con la teoria delle categorie e mi venne da pensare a un legame fra la spazialità implicita nell'uso di diagrammi e la mia precedente idea che le categorie siano la cornice adatta per trattare fenomeni intensionali: in teoria degli insiemi, le funzioni sono definite come insiemi, gli insiemi soddisfano al principio di estensionalità, e l'uso di diagrammi è solo un occasionale ausilio didattico, mentre in teoria delle categorie, grazie all'indipendenza del concetto di morfismo da quello di appartenenza, si può distinguere nettamente l'aspetto procedurale dalla composizione degli oggetti e la costruzione di diagrammi è appunto una procedura. Arrivai così a pensare che il concetto categoriale di funtore, originariamente motivato in relazione al nesso fra topologia e algebra e poi messo a frutto con i fasci, poteva servire anche a precisare l'ipotesi che la struttura logica del linguaggio sia una proiezione di *pattern* geometrici (o topologici) e a mettere a punto una corrispondente semantica. Le implicazioni di quest'ipotesi, che ha una duplice valenza, fenomenologica e fondazionale, erano molteplici e, per vagliarne le potenzialità in relazione a specifici problemi di analisi del linguaggio, invece di elaborare aggrovigliati argomenti filosofici, occorreva uno sguardo libero dai paletti del modello logico-linguistico imperante.

Di qui l'attenzione che in quegli anni rivolsi a un tema che era stato paradigmatico (da Russell in poi) per la filosofia analitica: le descrizioni definite. In alcuni lavori su tale tema argomentai che un'adeguata teoria delle descrizioni esige una cornice matematica in cui esprimere le condizioni di una stabile identificabilità delle entità descritte. Grazie all'incoraggiamento ricevuto da John Macnamara e Gonzalo Reyes sono poi riuscito a collegare tali condizioni a una più generale impostazione categoriale della semantica dei nomi propri e dei nomi comuni (esclusi i *mass nouns*).¹²

Incontrai nuovamente Lakoff in Austria, in occasione del convegno "Philosophy and the Cognitive Sciences" svoltosi a Kirchberg nel 1993. Lakoff tenne una relazione insieme a Mark Johnson nella quale si enfatizzava una terza "svolta" radicale nella filosofia del linguaggio, mentre il mio intervento verteva sul modo in cui gli universali semantici si possono caratterizzare nel linguaggio della teoria delle categorie. Conviene dunque ricordare brevemente le due "svolte" precedenti.

Nei primi decenni del Novecento c'era stata la prima svolta, la *svolta linguistica*, come poi denominata da Richard Rorty (riprendendo il titolo di un articolo di Moritz Schlick), che aveva dovuto il suo successo all'impiego della logica matematica. Ma, quando ne cominciarono a emergere i limiti nell'analisi del "linguaggio ordinario" (e curiosamente non se ne notarono i limiti nell'analisi del linguaggio matematico) la discussione restò confinata alla dimensione logico-linguistica oppure condusse a una nuova "casuistica", che rinunciava al compito teorico. In un modo o nell'altro, le questioni riguardanti la percezione, la causalità, il tempo e altri temi classici della filosofia recavano sempre il marchio di fabbrica: tutto quello che c'era da dire su X si limitava a un'analisi logica degli enunciati su X e ciò che non era legittimato come "dotato di senso" da tale analisi suggeriva i nuovi limiti della ragione.

La seconda svolta era stata la *svolta cognitiva*, che sfruttava i metodi dell'informatica e, anche nell'affrontare questioni semantiche, puntava tutto sull'architettura computazionale della mente. Di nuovo, nel momento in cui si riconoscevano i limiti dei modelli basati sull'elaborazione ricorsiva dell'informazione, si creava quel vuoto che permetteva di recuperare temi fenomenologici ed ermeneutici a uso e consumo dei più vari cantori del mistero, orgogliosi di ogni nuovo scacco dello "scientismo".

Massimo Moneglia a richiamare la mia attenzione su Jackendoff (1983), un'opera che ebbe un effetto dirompente sul quadro "modellistico" (*model-theoretic*) cui ancora facevo riferimento.

¹² In Macnamara e Reyes (1994) sono raccolti vari contributi che illustrano la ricchezza espressiva dell'impostazione categoriale per quanto riguarda l'analisi della predicazione nella semantica delle lingue naturali.

Con l'avvento della scienza cognitiva, l'*organon* dei filosofi analitici aveva subito, sì, una mutazione, ma sotto le ceneri bruciava lo stesso fuoco: assimilando la mente a un insieme di programmi, la struttura logica del linguaggio si trasformava in un sistema di regole che definivano il Linguaggio del Pensiero. La mutazione trascinava con sé i limiti esplicativi di una semantica formale, elaborata con gli esclusivi strumenti della logica – e ora, più specificamente, della teoria della ricorsività – e proposta come asse portante di una filosofia rigorosa. La semantica formale, o “modellistica”, andava incontro alla *fallacia simbolica*: o il circolo vizioso o il regresso all'infinito, cui ho già fatto riferimento. La semantica procedurale si ritrovava lo stesso ostacolo. D'altro lato, l'ancoraggio referenziale a qualcosa di non linguistico era etichettabile come un *hic sunt leones*.

Eravamo ancora una volta di fronte allo stesso guaio che Husserl aveva avuto il coraggio di affrontare in maniera decisiva: da quale porta il significato entra nella rete simbolico-formale? E, come ai tempi di Husserl, le strategie più seguite si ispiravano a una dilatazione della rete, fino al punto di dire che non c'è bisogno di alcuna porta perché, al pari di tutto ciò cui ci riferiamo, noi stessi *siamo* costruiti simbolici, oppure decretavano un solco incolmabile tra il Formale e il Vitale. Alcuni facevano di necessità virtù, specie nell'ambito della corrente logicista negli studi di intelligenza artificiale: dall'ambito celeste dei fondamenti il formalismo veniva trasportato all'ambito sublunare, quello del quotidiano commercio con la comprensione di significati e in questo modo il dominio di ciò che Husserl aveva chiamato un “significato-di-gioco” finiva per ricoprire l'intero mondo del senso comune.¹³ Altri ne erano indotti a ricavarne il su menzionato *hic sunt leones*, dunque si riproponeva l'alternativa emersa decenni prima all'interno della filosofia analitica, ora però riformulata in termini della mente come sistema di programmi per la manipolazione di simboli.¹⁴

La terza svolta cui Lakoff e Johnson si riferivano era dovuta all'idea della *embodied mind*. In base a quest'idea anche le strutture più astratte del pensiero sono inscindibili dalla corporeità. La mia relazione a Kirchberg segnalava invece il non meno radicale cambiamento avvenuto nella semantica dei linguaggi formali e di programmazione con il passaggio da una concezione insiemistica a una categoriale. Fu immediato pensare che le due linee di ricerca, partite da problematiche distinte, potessero convergere.

3. Semantica cognitiva e naturalizzazione

L'idea della *embodied mind* che prende campo negli anni Ottanta non produce soltanto un cambiamento di prospettiva ma pervade gli studi su specifici fenomeni linguistici, portando a rintracciare nella stessa struttura delle frasi una spia dei modi fondamentali di integrare percezione visiva, sistema motorio, cinestesi e immaginazione. Non si tratta tanto di uno studio interdisciplinare quanto di un nuovo quadro concettuale che si configura direttamente attraverso paradigmatici *case studies* che permettono di identificare una lista di schemi concettuali prima ritenuti secondari nell'analisi logica.

È così che la *semantica cognitiva* si è precisata attraverso i lavori di George Lakoff e Mark Johnson sulla metafora, di Leonard Talmy sulla concettualizzazione dello spazio, di Ron Langacker sulla struttura enunciativa associata alla coppia *trajectory/landmark* (Langacker 1987, 1991). Un punto di riferimento era la lezione di Eleanor Rosch sulla funzione delle *specie di livello basico* e sulla

¹³ Al riguardo è significativa la rassegna offerta da Smith (1992).

¹⁴ Winograd e Flores (1986). È per un'analisi critica delle presunte conseguenze ermeneutiche che Winograd e Flores traggono dal fallimento dei modelli computazionali dell'intenzionalità, si veda Peruzzi (1996).

finestra cognitiva entro la quale si costituiscono i *prototipi* concettuali. Inoltre, si recuperavano le ricerche pionieristiche di Charles Fillmore (1968, 1982, 1985) sui *frame*, con l'individuazione dei ruoli "tematici" fondamentali, estromessi fino ad allora dalla semantica (modellistica), e si profilava un'integrazione dell'approccio guidato dall'idea della *embodied mind* sia con le neuroscienze sia con l'approccio biologico-sistemico, proprio della concezione "enattiva" dell'intenzionalità.¹⁵

A Lakoff e Johnson va riconosciuto il merito di aver messo a punto un'estesa fenomenologia delle strutture soggiacenti alla metafora (preposizionale e verbale, prima che nominale) in modo da correlare alle radici corporee del significato una serie di *image schemas*, di cui vengono documentate le innumerevoli proiezioni metaforiche a dominî relativi a entità non fisiche, giungendo alla tesi che la visione del mondo che caratterizza ciascuna cultura si definisce attraverso una specifica selezione di *image schemas* e loro proiezioni. Emergono così due tipi di *pattern*: (a) *pattern* macrodinamici (come per esempio lo schema della verticalità che determina l'orientazione su/giù), grazie ai quali si organizza l'effettiva esperienza, nell'ambiente naturale e sociale, e si orienta l'immaginazione, (b) *pattern* di trasferimento-di-significato da un dominio all'altro e, più in generale, dal Concreto all'Astratto.

Si è così delineato il progetto di una "grammatica cognitiva", in cui i modelli metaforici hanno importanza primaria. La vasta gamma di questi modelli è stata adottata a sostegno dell'apertura *indeterminata* del pensiero umano, in contrasto con la rigida griglia della semantica d'ispirazione logica che di per sé lasciava ugualmente indeterminata l'interpretazione, ma una volta congiunta con le assunzioni del modello computazionale della mente e con le assunzioni realistiche implicite nel concepire il pensiero quale "specchio della natura", diventava il bersaglio da colpire. Tuttavia, chi adotta la prospettiva di una semantica cognitiva ancorata alla corporeità non è tenuto a sottoscrivere quest'apertura indeterminata: il rifiuto della purezza formale della logica e della diretta specularità fra proposizioni e fatti¹⁶ non prelude infatti al rifiuto di ogni vincolo, ma piuttosto sollecita l'individuazione di specifici vincoli di ordine *naturale*.

L'enfasi sulla liberazione dalla rigidità della forma logica finisce dunque per essere fuorviante perché collide con l'impegno esplicativo assunto da chi riconosce i due tipi di *pattern* (a) e (b) come pervasivi di ogni possibile significato comprensibile dagli esseri umani, dunque anche l'efficacia che la forma logica ha per la razionalità che si esprime nel pensiero scientifico ha bisogno di essere spiegata. Il riconoscimento di quest'impegno esplicativo porta invece a una *Tesi* ben più sostanziosa di quel generico e confuso richiamo alla corporeità che ha fatto proseliti in campo fenomenologico:

(Tesi) Il pensiero consiste in un sistematico lifting di struttura semantica da una base ridotta, incentrata su un determinato insieme finito di gestalt figurali, ovvero, schemi posizionali di oggetti nello spazio e schemi basilari di azioni,¹⁷ che, combinate in conformità a parametri contestuali, coprono tutto l'arco della cognizione umana.

Questa tesi si coniuga con la geometrizzazione della logica in ambito categoriale, ma è poco condivisa all'interno della semantica cognitiva e le divergenze al riguardo si affiancano ad altre divergenze sul piano euristico-metodologico, già attestate del resto dai numerosi modi di impostare l'analisi delle metafore: per fare un solo esempio, la "teoria" del *blending*, avanzata

¹⁵ Purché depurata da un certo olismo misticheggiante, la concezione enattiva, avanzata da Varela, Thompson e Rosch (1991), fornisce un antidoto a quel *semantic ascent* (per usare le parole di Quine) che condannava la filosofia al piano metalinguistico.

¹⁶ Alcuni di questi vincoli sono forniti in Peruzzi (1996a).

¹⁷ Per gli "x-schemi" (ove x sta per *executing*), si veda l'accurata indagine sviluppata in Bailey (1997) e la panoramica offerta da Freeman e Nùñez (1999).

da Gilles Fauconnier, ha caratteri diversi dalla “teoria” di Lakoff.¹⁸ Inoltre, anche se il riorientamento degli studi linguistici sulla base dell'*embodiment* si è sviluppato insieme ai modelli a reti neurali, il tipo di connessionismo che interessa la semantica cognitiva è *strutturato*.¹⁹ In base ai modelli PDP (*Partial Distributed Processing*), le “rappresentazioni” mentali, alle quali abbiamo accesso cosciente, sono il risultato di una rete massicciamente parallelistica di unità sub-logiche; dunque, quelle che alla riflessione appaiono come regole non sarebbero altro che epifenomeni di un'auto-organizzazione priva di specifiche regole. Senonché... l'idea che mediante *backpropagation* si effettui quella rapida selezione dei *pattern* che è dato osservare nelle prime fasi dello sviluppo mentale va incontro alle stesse obiezioni che Chomsky mosse al comportamentismo. Una significativa novità sta piuttosto nel fatto che gli effetti di soglia richiesti da tali modelli sono descrivibili con l'Analisi matematica (il Calcolo) e non per mezzo dell'analisi logica. Dunque, già all'interno di questi modelli si ammette la priorità del continuo sul discreto, e della geometrizzazione sull'arimetizzazione del contenuto informativo nel raccordare linguaggio e sistemi percettivi; a quest'ammissione, però, non fa seguito una teoria geometrica del significato, come invece previsto dalla *Tesi*.

Con i modelli elaborati all'interno della NTL, così come delineata da Jerome Feldman, il quadro è cambiato ed è diventato possibile fronteggiare le critiche mosse al connessionismo, per esempio le famose obiezioni di Jerry Fodor e Zenon Pylyshyn. Se, partendo da un modello a reti neurali, si riesca a far fronte pienamente a tali critiche, è però difficile da valutare. Per farvi fronte possiamo arricchire il modello? Certo, ma, se ciò che aggiungiamo è di diversa natura, stiamo truccando le carte. Per esempio: il tempo (interno) delle reti connessioniste è tanto discreto quanto lo è quello di una macchina di Turing, con difficoltà di sincronizzazione fra i diversi processi “sub-cognitivi” coinvolti, la cui integrazione è indispensabile se si vuol giungere a un'analisi soddisfacente almeno dei più elementari fenomeni semantici, ma al crescere della complessità sintattica le difficoltà aumentano e, se tale integrazione è pilotata dagli attrattori di un sistema dinamico, il quadro teorico non è più quello in cui i modelli a reti neurali erano stati pensati.

Ciò non toglie che i modelli connessionisti siano stati un passo significativo per ricostruire la gerarchia di processi che rende possibile l'accesso al significato di proposizioni elementari. Potremmo allora dire che analisi (logica) e Analisi (matematica) sono entrambe necessarie anche se non sufficienti a chiarire come tale accesso sia possibile, dovendo essere integrate con una serie di vincoli gestaltici, statici e dinamici. Ora, poiché una *gestalt* resta pur sempre una forma geometrica (in senso lato), ai fini di quest'integrazione *occorre* abbandonare il riduzionismo classico (dalla geometria all'Analisi e da questa alla teoria degli insiemi) e intendere la spazialità cognitiva come ambito primario a partire dal quale emerge la manipolazione numerico-simbolica, collocando in tale ambito le radici intuitive (corporee) di ogni significato. Di conseguenza, la geometria (in senso lato) si presenta come teoria generale della spazialità primaria e non è più formalizzabile nei termini della topologia degli “insiemi di punti”.

¹⁸ Fauconnier (1997) e Fauconnier e Turner (1998). Le virgolette al termine “teoria” sono d'obbligo, perché in entrambi i casi, come del resto in ogni altro progetto finora avanzato sul tema, si è ben lungi dalla formulazione di una teoria. Anzi, come già accennato, lo stesso proposito di formularla è stato contestato in quanto reo di circolarità. Per una replica, si veda la discussione critica sul concetto di schema, condotta in Peruzzi (1999).

¹⁹ Le ragioni della differenza tra architettura globalmente distribuita e il connessionismo “strutturato” (*constrained*) della NTL richiedono dettagli tecnici la cui descrizione non è consona al tono discorsivo del presente articolo. Mi limito a rimandare a Feldman, Narayanan (2004) per un'esposizione introduttiva e a Regier (1996) per una trattazione focalizzata sul modo in cui la spazialità si organizza nel linguaggio.

Insomma, il recupero della spazialità e dei suoi *pattern* gestaltici va di pari passo con la naturalizzazione del significato ma si tratta di una naturalizzazione non riduzionistica, e proprio con ciò si manifesta uno dei motivi di divergenza dalle idee correnti circa lo status dei modelli metaforici, perché per molti degli studiosi di grammatica cognitiva il problema di rivedere la definizione insiemistica del concetto di spazio non si pone neppure, in quanto la geometria e, più in generale, la topologia sfruttano pur sempre costrutti metaforici, nessuno dei quali ha quindi titolo a una priorità cognitiva, mentre le osservazioni precedenti attribuiscono valenza fondazionale a tale priorità.

Tra la linea teorica che si esprime nella precedente *Tesi* e le linee più seguite nella semantica cognitiva c'è una ulteriore divergenza, concernente il modo di raccordare la semantica con i risultati di recenti indagini in ambito neuroscientifico.²⁰ Fermo restando che la NTL si differenzia dal connessionismo PDP, la NTL non è sufficiente a ricostruire pienamente una semantica *embodied* perché la combinatoria dei *pattern* gestaltici esige un'integrazione selettiva e stabile fra macro-componenti la cui "meccanica" ha a che fare con l'ambiente fisico. Per dar conto di questa integrazione è perciò indispensabile l'impiego di modelli a cicli di percezione-azione che sono descrivibili in termini di sistemi dinamici.²¹ Ma la più generale cornice matematica in cui inquadrare la teoria dei sistemi dinamici è di nuovo quella categoriale, quindi anche sotto questo profilo la linea teorica che porta alla *Tesi* permette di apprezzare direttamente gli strumenti offerti dalla teoria delle categorie negli studi cognitivi,²² a partire dall'idea di fondo, che la semantica cinestetica fa propria, secondo la quale ogni metafora è analizzabile in termini di un fibrato $p: X \rightarrow B$ di cui ciascuna sezione locale s (esemplificante un *lifting*) associa a una data parte selezionata U di pattern di oggetti-e-azioni nel dominio letterale (B) una parte corrispondente in un dominio traslato (un fattore di X). La mappa p esprime il *radicamento* (che in inglese si indica solitamente come *grounding*) dei noemi e , trattando X e B come categorie, s si configura come un funtore di *metaforizzazione*, che trasferisce alcune proprietà relative alla parte U assunta come sorgente di significato letterale. Se nel quadro dinamicista ipotizziamo l'esistenza di attrattori cinestetici, la fecondità dell'impostazione categoriale si misura con la possibilità di caratterizzare tali attrattori mediante funtori aggiunti, generalizzando quella che nel 2000 ho chiamato "aggiunzione aurea" fra prototipi e specie di livello basico.

La via originariamente seguita negli studi di grammatica cognitiva, e in particolare da Lakoff per quanto riguarda le metafore, si contrapponeva alla semantica formale per ragioni propriamente linguistiche, non perché l'alternativa fosse motivata da sviluppi nelle neuroscienze. A maggior ragione, il fatto che questa via abbia trovato conferme in ambito neuroscientifico grazie ai lavori di Jerome Feldman, Terry Regier e poi soprattutto di Srin Narayanan è stato di straordinaria importanza per il progresso degli studi di grammatica cognitiva. Pur muovendosi nel solco di questi studi, la semantica cinestetica è stata invece motivata principalmente dall'esigenza di fornire una modellizzazione formale adeguata alla semantica e non può ancora vantare conferme analoghe.²³

²⁰ A questo proposito, un fondamentale punto di riferimento è stato offerto dalla scoperta dei neuroni-specchio a opera del gruppo di ricerca coordinato da Giacomo Rizzolatti. Per un importante sviluppo successivo, si veda Gallese (2003).

²¹ È la via dell'auto-organizzazione dinamica, definita in Kelso (1995) e associata allo slogan della *mente come movimento*. Al riguardo, si vedano i contributi raccolti in Port e van Gelder (1995) e in Peruzzi (2004).

²² Peruzzi (2000) § 7 e, per un quadro più generale, Peruzzi 2004a. In precedenza, Goguen (1999) aveva segnalato l'interesse applicativo del linguaggio categoriale in ambito semiotico.

²³ Solo recentemente l'impostazione categoriale della teoria cinestetica ha trovato una prima, inaspettata, applicazione nelle indagini sulla struttura dell'ippocampo: Mancin (2020).

Non è escluso che queste due linee di ricerche trovino punti d'incontro, ma un ostacolo è costituito dalla rapida lezione filosofica che nel 1980 Lakoff e Johnson avevano inteso trarre dalla loro fenomenologia dei modelli metaforici: il nucleo di tale lezione starebbe nel riconoscimento che la dottrina, al contempo ingenua e iperformalizzata, da essi indicata come *oggettivismo*, è risultata fallimentare, confermando così la critica mossa da Husserl nella *Krisis* a una visione filosofica da lui indicata con lo stesso nome. La ragione per cui questa critica è d'ostacolo sta nel fatto che, anche ammettendo il fallimento dell'oggettivismo, resta del tutto oscuro in quale modo si possa simultaneamente affermare, con coerenza, il carattere *relativo-alla-cultura* di tutte le metafore e il carattere *embodied* della mente. In altre parole: se il modello delle scienze naturali è oggettivistico, e dunque viziato dal realismo, sia esso ingenuo o scientifico, è impossibile naturalizzare la semantica, ma allora il rimando alla corporeità è a sua volta carico di metafore essenzialmente culturali, quindi non può avere la generalità che gli è stata ascritta. In particolare, saremmo costretti a dire che la teoria neurale del linguaggio, pur avendo potere esplicativo, non ha potere selettivo (la selezione essendo esclusivamente culturale), come dire che il cervello è qualcosa di naturale ma totalmente plastico – ma allora le conferme in ambito neuroscientifico ne sarebbero fortemente ridimensionate.

Nell'idea che la semantica formale comporti necessariamente un impegno verso il realismo metafisico, Lakoff si è servito di due argomenti introdotti da Hilary Putnam contro tale realismo, mentre Johnson, in polemica con la filosofia analitica, ha raccolto i suggerimenti di Paul Ricoeur (di cui è stato allievo) per dare un taglio ermeneutico alla filosofia del linguaggio, liberandosi della cortina retorica di cui sul suolo europeo tipicamente si sono ammantati i testi degli ermeneuti. Incidentalmente: è fonte di stupore il fatto che proprio coloro che hanno voluto mettere in risalto la centralità dell'*interpretare* non si siano misurati con i problemi inerenti alla definizione induttiva, a partire da Tarski, del concetto di *interpretazione*.

Il guaio è che se, accantonati gli inutili scrupoli della semantica formale, ci atteniamo a un simile corredo filosofico della grammatica cognitiva, la stessa corporeità oscilla tra la plasticità dei circuiti neurali e la plasticità antropologica del significato. Nel primo caso la corporeità è fisica ma non selettiva, nel secondo è selettiva perché costruita, carica-di-cultura e relativa a modelli socialmente condivisi, ma per ciò stesso non ha più niente di fisico: è una corporeità metaforica. Come queste due nozioni di corporeità stiano insieme non è chiaro. La naturalizzazione che invece ho proposto senza rinunciare a quegli inutili scrupoli è *emergente* ma resta ancorata alle proprietà del macrospazio rilevanti dal punto di vista biologico e, ancor prima dal punto di vista fisico, perché hanno a che fare con la dinamica dei corpi materiali, e al riguardo il desiderato ecumenismo interculturale della lezione che si doveva trarre dalla fenomenologia dei modelli metaforici rivela i suoi limiti. La fisica non è quella monolitica fabbrica di modelli riduzionisti che molti filosofi vogliono credere per suffragare il loro diritto a ignorarla nonché la speranza di poter continuare a parlare di conoscenza e di realtà nel linguaggio comune, come in prevalenza hanno fatto dal V secolo a.C.. Qualunque sia la teoria semantica che prediligiamo, essa offre pur sempre un'analisi, condotta da qualcosa che fa parte del cosmo, di qualcosa che fa parte del cosmo, e la cosmologia non può prescindere dalla fisica.

A Kirchberg, dalle conversazioni con Lakoff emersero numerosi motivi di accordo così come alcune mie riserve, che qui ho sommariamente ricordato, circa l'attacco all'*oggettivismo* e, più specificamente, circa la coerenza di quest'attacco con il carattere auspicabilmente oggettivo della semantica cognitiva.²⁴ Non si trattava, a guardar bene, di una novità, perché la stessa

²⁴ La rilevanza di queste riserve nei confronti del disegno husserliano era già identificabile attraverso argomentazioni dall'apparenza innocua come quelle esposte in Peruzzi (1988) e, per ulteriori dettagli, Peruzzi (1996).

questione si era già posta per l'oggettività dell'analisi kantiana delle strutture della soggettività e c'era solo da sperare che con la grammatica cognitiva non si volesse riproporre quell'idealismo *soft* che è tornato di moda come congiunzione fra il prisma indefinitamente aperto degli a priori, ora intesi come convenzioni sociolinguistiche, e un non meno irenico pragmatismo. Benché i motivi di disaccordo già segnalati si ripropongano a proposito della descrizione che George Lakoff e Raphael Núñez hanno dato del *romance of mathematics*, come risultante dalla congiunzione fra platonismo e naturalismo,²⁵ i punti in comune non mancano.

Al pari di Lakoff, nella relazione che tenni al congresso di Kirchberg nel 1993 esordivo indicando il vicolo cieco cui hanno condotto prima la *svolta linguistica* e poi la *svolta cognitiva*.²⁶ Infatti, finché la semantica resta confinata alla dimensione puramente formale, prima logica e poi computazionale, resta inspiegata l'interfaccia cinestetica attraverso cui si realizza l'accesso al significato. Gran parte della linguistica, al pari della "filosofia del linguaggio ordinario", nonché la fenomenologia vestita da psicologia del mistero, si sono trovate d'accordo nel reagire all'impiego di astratti formalismi contrapponendo la più a buon mercato delle soluzioni: spalmare la contestualità pragmatica su tutto e allo stesso tempo rivendicare l'autotrascendenza della mente da ogni contesto. Questa reazione non porta da nessuna parte, perché dà per scontata l'esistenza di menti e le condizioni che la rendono possibile. Per esempio, chi si richiama a Wittgenstein nella denuncia di residui platonici nell'analisi del linguaggio si ferma tipicamente alle "somiglianze di famiglia", senza esaminare tali condizioni, quasi che si potessero scindere da quelle che rendono possibile la flessibilità, tutt'altro che indeterminata, dell'uso linguistico nel macro-spazio dell'ambiente terrestre. Se invece ci risolviamo a considerare tali condizioni, non possiamo ignorare le scienze naturali e allora ci troviamo impegnati a individuare i principi che, definendo la finestra dei significati possibili per esemplari della nostra specie, fungono da *universali* (schematici) per l'interfaccia cinestetica relativa alla spazialità che ci si offre all'ordine di grandezza del nostro corpo.

A tali considerazioni d'esordio faceva seguito l'enunciazione della linea seguendo la quale si possono identificare tali principi, dando vita a una fenomenologia della cognizione semantica.²⁷ Non meno esplicito era il carattere peculiare di una concezione naturalistica che ospita un'analisi delle nozioni di verità e di riferimento senza dover sottoscrivere il realismo metafisico. Nel 1994 avevo dato il nome di "naturalismo intrecciato" a questa concezione in cui raccordare epistemologia e semantica, segnalando che la *naturalizzazione* risultante è alquanto diversa da quella proposta da Quine, perché non richiede un impegno verso il comportamentismo (ora anche nella versione interna, connessionistica) e al contempo non sottoscrive l'idea secondo cui le proprietà mentali sono proprietà cerebrali, mentre il carattere *intrecciato* di questo naturalismo si lasciava esprimere nello slogan: *come la struttura della mente rende possibile l'esperienza della realtà, così la struttura della realtà rende possibile l'esistenza della mente*.

Un simile slogan, che a prima vista rasenta la banalità, si articola invece in una serie di punti qualificanti che banali non sono, tra i quali i più generali sono (I) la tesi che l'*epoché* fenomenologica può essere soltanto locale, nel rispetto di un vincolo che ho chiamato "Prin-

²⁵ L'espressione "*romance of mathematics*" è usata in Lakoff e Núñez (2000).

²⁶ Peruzzi (1994). Parlando di "svolta cognitiva", anch'io, come Lakoff, mi riferivo alla fase dei modelli computazionali guidati dall'idea che i sistemi esperti dell'IA dovessero soltanto essere raffinati per dar conto delle capacità semantiche degli esseri umani.

²⁷ Questo intento programmatico era esplicitamente dichiarato: "the decisive progress of semantic theory stems from grasping the *depth of surface*, in other words [...] the roots of semantics lie in the features of macro-objects described by algebraic and differential topology, and in related dynamical schemes of interaction" (*ibidem*, 357).

cipio dell'Invarianza del Potenziale Referenziale”, e (II) il *modello-a-fascio* della mente (ove il concetto di fascio è da intendersi non nel senso di Hume, ma in quello proprio della teoria delle categorie).²⁸ La congiunzione di (I) e (II) conduce a una forma peculiare di modularità (negata da Lakoff) che, grazie a un'ipotesi più liberale (rispetto alla formulazione di Fodor) circa la taglia dei moduli,²⁹ si estende al carattere dominio-specifico dei cosiddetti “processi centrali” della cognizione invece di limitarsi ai sistemi di input. Il che è in accordo con un'impostazione dello studio del pensiero già perseguita dai gestaltisti e in disaccordo con l'olismo semantico, nelle sue molteplici versioni (da Quine a Putnam). Il modello-a-fascio si propone infatti di superare la dicotomia fra atomismo e olismo semantico ricorrendo a un'articolata fenomenologia dell'opposizione Locale/Globale che non ne trascura la dialettica con l'opposizione Interno/Esterno (Peruzzi 2002), con immediate ripercussioni sugli argomenti addotti pro o contro il realismo e di conseguenza sugli argomenti pro o contro ciò che Lakoff e Johnson, sulla falsariga di Husserl, intendono come *oggettivismo* (che fa propria una versione particolare del realismo).

4. Spazialità originaria

Una cornice teorica come quella appena tratteggiata fa uso di concetti molto diversi da quelli della semantica formale (da Tarski in poi) cui ampia parte della filosofia del linguaggio fa riferimento e nello stesso tempo mostra che il significato filosofico della teoria delle categorie non è confinato ai fondamenti della matematica³⁰ ma si misura con l'aderenza alla sorgente delle strutture cognitive, ivi comprese quelle inerenti alla logica. L'idea di fondo della teoria cinestetica del significato è la primarietà dell'*intuizione spaziale*, non più presa come un monolito ma articolata in molteplici componenti interconnessi.

Come lo slogan del naturalismo intrecciato, quest'idea sembra a prima vista non essere una novità. Rispetto ai precedenti appelli all'intuizione (specialmente in ambito fenomenologico) c'è invece una differenza notevole, perché se ne evita un ricorrente difetto: in tali appelli, infatti, il concetto di spazio oscilla fra un senso troppo specifico (postulando la struttura metrica dello spazio euclideo) e un senso troppo generico (postulando un'indeterminata struttura topologica), e, quanto al supporto fisico, l'oscillazione si ripete fra un senso ora sovradeterminato (dalla fisiologia degli organi di senso) ora disincarnato (in base alla multirealizzabilità di uno stesso software).

La gamma di componenti dello spazio fenomenologico è stata documentata nelle indagini empiriche degli psicologi evolutivi e dei percettologi, dotate di un'accuratezza ben maggiore di quella risultante dall'auto-auscultazione rivolta al flusso degli *Erlebnisse*, e ha ricevuto una precisazione formale a partire da Bernhard Riemann, con la nozione di varietà, fino a Alexandre Grothendieck, con la nozione di fascio (e, in seguito, di spazio-senza-punti). È emerso che le componenti possano amalgamarsi in vari modi e soprattutto che la spazialità non è qualcosa di statico, analizzabile con una sorta di grammatica posizionale, bensì ospita variazioni governate da schemi cinestetici. È appunto sullo sfondo di queste acquisizioni che ha preso forma l'idea

²⁸ (I) e (II) sono introdotti in Peruzzi (1994a). La definizione categoriale di fascio generalizza un concetto più specifico, emerso originariamente in geometria algebrica. Per una formulazione del concetto che ne mette in evidenza l'impatto sulla semantica modellistica, Peruzzi (1991).

²⁹ Come già proposto da Jackendoff (1987). Si veda anche Sperber (1994).

³⁰ In tale direzione sono da considerare pietre miliari l'impostazione dialettica di Bill Lawvere, come essa è articolata in Lawvere (1969, 1975) e quella strutturale-fenomenologica accennata in Mac Lane (1986). Ho esposto i motivi di questo significato filosofico della teoria delle categorie nella relazione tenuta al convegno “Ramifications of Category Theory”, svoltosi a Firenze nel novembre 2003 (cfr. Peruzzi 2006).

secondo la quale tutto ciò che il linguaggio esprime non sia altro che una sovrastruttura della combinatoria degli schemi. Quest'idea prospetta una *Anschauliche Topologie* di cui la teoria cinestetica del significato è il conseguente sviluppo.³¹

Fin dall'origine, negli anni Quaranta del Novecento, le costruzioni categoriali hanno avuto a che fare con il collegamento sistematico fra algebra e topologia. Anche se in seguito, grazie principalmente ai contributi di Bill Lawvere, la ricerca in teoria delle categorie si è arricchita della dimensione logica, rimaneva da analizzare il *fondamento reale* dei concetti usati in algebra, in topologia e nel relativo collegamento, ove il *fondamento reale* è inteso come *radicamento* corporeo in pattern d'interazione motoria, di propriocezione e d'azione entro lo spazio prossemico. Basta una minima familiarità con nozioni come compattezza, separabilità, connessione, omotopia e omologia per rendersi conto che non si può continuare a trattare l'intuizione (spaziale) come qualcosa di pre-compreso unitariamente. Husserl non ignorava la teoria delle varietà, ma che cosa può esserne di una fenomenologia che ignora un secolo di topologia algebrica e differenziale?

È proprio focalizzando le spie linguistiche del radicamento del significato nella spazialità originaria che ha preso avvio la grammatica cognitiva. Finora, le numerose indagini linguistiche condotte in tale ambito non hanno però sfruttato le potenzialità del linguaggio categoriale e ci si è affidati ad abbozzi teorici privi del necessario rigore. La riformulazione categoriale della semantica permette invece di dare una veste rigorosa alla descrizione degli schemi e dei loro trasferimenti metaforici. Ciò che ne risulta non è una teoria del significato come l'hanno intesa i filosofi analitici, perché è una teoria della genesi del significato a partire da una base³² governata da principi che sono strettamente collegati con i fondamenti della matematica.

La spazialità (nelle sue distinte articolazioni) quale dimensione "costitutiva" primaria dell'intreccio naturalistico e il formato categoriale dei principi sono in linea con la filosofia dell'*embodied mind* entro la quale si iscrive la mappatura delle *metafore concettuali* (Lakoff), così come con la *grammatica dei casi* iniziata da Charles Fillmore, la *morfo-genesi semiotica* nel senso di Jean Petitot e, più specificamente, con la *dinamica della forza* nel senso di Leonard Talmy.³³ Tutte queste ricerche illustrano bene che cosa sia una fenomenologia naturalizzata in cui le strutture "geometriche" del linguaggio occupano un posto centrale. Sebbene, come già accennato, tra queste ricerche permangano differenze non trascurabili nella terminologia, nella metodologia, nella rilevanza data ad alcuni fenomeni semantici piuttosto che ad altri, e pure nell'orientamento filosofico, il nocciolo comune risiede nel fatto che tanto l'accesso al significato quanto l'accesso alla pura sintassi sono intesi come *carichi-di-spazialità*. A mio giudizio, questo nocciolo comune può essere precisato affermando che le azioni cognitivamente *salienti* sono quelle che alterano la topologia dello scenario di volta in volta espresso linguisticamente.

A questo punto diventa chiaro il motivo per cui la semantica modellistica e la semantica computazionale vanno incontro alla fallacia simbolica: se (a) non si tiene conto che le strutture della corporeità si organizzano attraverso interazioni spaziali cui le risorse motorie sono essenziali, e (b) si trascura che la costituzione fenomenologica del riferimento si realizza *solo* grazie a tali

³¹ Questo modo di intendere la spazialità ha un chiaro debito verso i lavori di René Thom. Il termine *Anschauliche Topologie* mi fu suggerito da John Mayberry con riferimento alla hilbertiana *Anschauliche Geometrie*. Onde evitare equivoci a proposito del termine, occorre tener presente la pervasività del movimento nella caratterizzazione di *pattern* di Posizione e di Forma.

³² Qui, la nozione di "base" si ispira al significato che il termine ha in geometria algebrica, ma elabora tale significato alla luce della nozione di "specie di livello basico" introdotta da Eleanor Rosch e descritta in Rosch *et al.* (1976).

³³ Per un'esposizione delle idee di Talmy e Fillmore si vedano rispettivamente i riferimenti già forniti. Quanto alla morfo-genesi semantica e alla naturalizzazione della fenomenologia, si vedano rispettivamente Petitot (1985) e Petitot (2000).

strutture, allora (c) si perde ogni traccia delle stesse risorse sfruttate sul piano teorico.³⁴ Ogni schema basilico del riferimento è una *gestalt* cinestetica che invece ne reca traccia e l'insieme di tali schemi permette di evitare la fallacia simbolica.

Tuttavia, in relazione a (c) conviene dire subito che il passaggio da *pattern* spaziali alla forma logica è tutt'altro che semplice. Se per esprimere tale passaggio è stata di scarso aiuto la fondazione insiemistica della topologia, di ancor più scarso aiuto è stato l'atteggiamento scolastico diffuso fra i fenomenologi, preoccupati principalmente di decifrare ed eventualmente sviluppare le indicazioni husserliane su interi e parti nella linea della mereologia, ove è generalmente assente ogni preoccupazione di *costruttività* logica, si elaborano formalismi artificiosi, dotati di minima rilevanza matematica, e si trascurano le trasformazioni *continue* (e relativi invarianti), che sono il cuore della topologia nonché, sul piano empirico, uno strumento indispensabile per l'analisi *qualitativa* dei movimenti (effettivi o immaginati) dei corpi – e del *proprio corpo* in particolare. Più precisamente, ai fini di un'analisi qualitativa le nozioni fenomenologicamente primarie sono quelle che riguardano l'identificazione delle *componenti connesse* di uno spazio, la molteplicità delle *figure* all'interno di ciascuna componente, la relativizzazione dei *punti* ai tipi-di-figure e di trasformazioni, la struttura omotopica dei *cammini*, e infine i tipi-base di *azioni* semanticamente rilevanti, eseguite sugli oggetti immersi nello spazio ambiente e organizzate in gruppi (o monoidi) di operatori.

Ma allora a fornire il quadro concettuale necessario non è la topologia generale, e tanto meno la mereologia, bensì la topologia algebrica; ed è solo a partire da questa che s'impone una seria analisi fenomenologica dei *PATTERN-DI-OGGETTI*, dei modi in cui emergono oggetti coesivi e di quali invarianti, rispetto a ben definiti tipi di azioni, siano pertinenti alla stabilità del riferimento di sintagmi nominali e verbali.³⁵ L'interpretazione degli enunciati di un linguaggio naturale ne risulta fortemente *vincolata* e in parallelo con essa è *vincolata* la categorizzazione. Così facendo, in primo luogo, si supera l'ostacolo costituito dall'altra faccia della fallacia simbolica, cioè, dall'idea di una segmentazione arbitraria di dati grezzi e poi della loro libera raccolta in una gerarchia di tipi indipendente da ogni vincolo percettivo: infatti nomi propri e nomi comuni (per quelli "di massa" la questione è più complessa) si riferiscono sistematicamente a oggetti *stabili* e ciò esige che siano esplicitate le relative condizioni d'invarianza; in secondo luogo, si evita la deriva del movimento fenomenologico, ora verso l'analitica esistenziale e l'ermeneutica, ora verso una filologia autoreferenziale, e ora verso una saldatura con la filosofia analitica che ci riporta daccapo alla fallacia simbolica.³⁶

Il punto decisivo della teoria cinestetica del significato è che accanto a *PATTERN-DI-OGGETTI* ci sono *PATTERN-DI-AZIONI*, che coinvolgono mappe (morfismi) da una configurazione (di oggetti) a una successiva nel tempo, conservando almeno una parte della struttura in misura sufficiente da consentire la reidentificazione di ciò cui ci riferiamo. Oggetti e morfismi, presi insieme e opportunamente correlati, definiscono categorie di spazi con azioni e fra tali categorie si possono allora considerare mappe (functori) che conservano, in vario grado, la struttura da

³⁴In relazione ad (a) si veda Hopkins (2001); in relazione a (b), Jackendoff (1987) e Spelke (1990); in relazione a (c), Peruzzi (1994).

³⁵Naturalmente, la topologia algebrica ha poi bisogno di essere integrata con gli aspetti differenziali per dar conto della semantica degli eventi.

³⁶Non tutti coloro che hanno affrontato in un'ottica fenomenologica il tema dei rapporti fra geometria e logica hanno ignorato la teoria delle varietà e la topologia. Basti pensare a Hermann Weyl. Sulla fecondità degli spunti in Weyl (1968) hanno richiamato l'attenzione John Bell e Giuseppe Longo (vedi nota 11). Il rapporto tra questa linea e quella proposta da Gian-Carlo Rota (cfr. Rota 1997), meriterebbe un discorso a parte. Alcune indicazioni al riguardo si trovano in Tragesser (2000).

una categoria all'altra. La teoria delle categorie fornisce il linguaggio per precisare tutto questo, e non è poco, ma il suo linguaggio non basterebbe a renderla essenziale: quel che fa la differenza rispetto a ogni precedente formalizzazione della semantica è l'esistenza di *costruzioni universali* (in termini di aggiunzioni tra funtori), che permettono di raccordare in maniera uniforme gli elementi (I) e (II) indicati nel § 2.

È stato grazie alla scoperta dell'ubiquità di simili costruzioni in matematica che è stato possibile individuare, in rapporto ai fondamenti della matematica, ciò che contraddistingue la prospettiva categoriale, la cui novità non si riduce alla possibilità di riformulare categorialmente la logica e all'ampliamento dell'universo degli insiemi.³⁷ Come ho accennato all'inizio, quel che mancava era ancora l'anello di congiunzione tra indagine fondazionale e scienze cognitive. L'anello è fornito da una semantica categoriale *fibrata* su un dominio di *oggetti-e-azioni*, i cui tipi basilari (schemi) ospitano le figure salienti sotto il profilo cinestetico.

Nel 1995 ho cominciato a elaborare una simile semantica³⁸ relativamente a enunciati che l'analisi logica tradizionale considera "atomici", ove i *pattern* intuitivi che definiscono la *base* non si limitano a forme statiche, ma includono forme d'azione intrinsecamente connesse alla corporeità. Dunque, l'*Anschauung* non ha niente a che fare con essenze platoniche; ha, bensì, a che fare con le modalità di categorizzazione dello spazio perisomatico e delle azioni in esso effettuabili che hanno rilievo semantico. Sono però necessari due chiarimenti al quadro teorico impostato nel 1995.

Il primo chiarimento riguarda una possibile obiezione secondo la quale la restrizione a enunciati "atomici" decreterebbe l'inadeguatezza del quadro. La risposta a quest'obiezione (che in effetti mi sarei aspettato, ma non è mai stata sollevata) mi permette di evidenziare i due punti qualificanti dell'intero progetto: a) connettivi e quantificatori sono definiti categorialmente (per aggiunzione) e la predicazione negli enunciati "atomici" è descritta categorialmente come composizione di morfismi; b) la residua struttura logica è nascosta proprio negli enunciati "atomici". In vista di a) e b) il quadro teorico risulta alquanto diverso da quello della semantica modellistica "classica" (tarskiana) o relazionale, a-mondi-possibili, adottata da Montague in poi per gestire il raccordo fra semantica e pragmatica formale.

Il secondo chiarimento riguarda un'altra obiezione (che mi è stata mossa) secondo la quale un quadro del genere *dimentica* tutta la mole di studi compiuti nell'ambito della logica e della filosofia analitica. A questa obiezione rispondo che il quadro teorico qui accennato non è alternativo in tutto e per tutto a quello della semantica tarskiana e alla semantica a-mondi-possibili. L'usuale semantica modellistica è recuperata come caso limite, corrispondente a una logica di entità puntiformi, discrete (su uno sfondo globalmente epochizzato), dall'identità decidibile, in assenza di cambiamenti e relative azioni o in presenza di cambiamenti *in abstracto*, privi di vincoli empirici; pure la semantica computazionale è recuperata come un caso particolare, quale diretta trasposizione metaforica di un ristretto sottoinsieme di schemi pre-posizionali presenti nella semantica di base.

Dunque, anche se la maggiore ampiezza del quadro teorico è necessaria per una coerente integrazione con le indagini semantiche condotte nella grammatica cognitiva, l'impostazione categoriale non espunge l'analisi logica, la teoria classica dei modelli o la semantica procedurale: le considera, piuttosto, tutte e tre come semplificazioni estreme che *dimenticano* i trasferimenti

³⁷ Già in Peruzzi (1989) era presente un riferimento esplicito ai lavori di Alexandre Grothendieck in geometria algebrica.

³⁸ Nell'esposizione fattane al decimo congresso *Logic, Methodology and Philosophy of Science* svoltosi nell'agosto del 1995 ed esclusa dai relativi atti, ma in seguito pubblicata come Peruzzi (2000).

metaforici degli schemi inerenti alla base e impediscono quindi di esplicitare tali trasferimenti come processi funtoriali mediante i quali il conferimento-di-senso (l'husserliana *Sinngebung*) si propaga nel linguaggio. La semantica cinestetica intende invece esplicitarli e a tale scopo si dispiega in una costruzione a due strati, indicati come la Base e il Lifting. La Base è una strutturazione dell'ambiente fisico, focalizzata su entità percettivamente salienti (specie basiche di oggetti, qualità, movimenti e azioni – e dunque, in particolare, schemi) con relativi puntatori (localizzatori polimorfi, come, per esempio, gli indicali). Il Lifting consiste in un'ampia classe di sollevamenti (culturalmente selezionati) dei componenti costitutivi dalla Base ai più diversi dominî cognitivi.³⁹

La teoria delle categorie è stata ironicamente definita un *abstract nonsense*. Può esser definita così anche la teoria cinestetica del significato? In entrambi i casi, il punto è che l'incremento nell'astrazione finisce per ripagare. Nel caso della teoria cinestetica, l'incremento richiesto per descrivere la costruzione a due strati garantisce la flessibilità necessaria per aderire alla varietà dei modelli metaforici. Il raccordo fra la cornice matematica e il vasto repertorio di *case studies* che è stato raccolto a partire dagli anni Ottanta sta nella nozione di *schema*, in quanto identifica, in un'ipotetica scala dal Concreto all'Astratto, il livello di massima generalità che preserva l'intuibilità immaginativa.

Per esempio, lo schema del CAMMINO (DA-A) lascia indeterminata la traiettoria, la velocità, le modalità motorie e il tipo di mezzo fisico (si pensi a verbi come *andare* e *attraversare*) eppure, una volta congiunto con lo schema del CONTENITORE (DENTRO/FUORI), lo schema del CAMMINO consente di distinguere, senza la mediazione di passaggi inferenziali, uno stato motorio da un altro (*entrare in / uscire da / restare a*) attraverso corrispondenti configurazioni nell'immaginazione. Il ristretto numero di costituenti *tematici* (i ruoli attanziali per la tradizione francese) in ogni schema (SOGGETTO-FIGURA che passa da una posizione SORGENTE a una posizione BERSAGLIO, OPERATORE che AGISCE SU UN OGGETTO-FIGURA CON UNO STRUMENTO, ecc.), unitamente al ristretto numero degli schemi-base, massimizza l'efficienza del trasferimento di significato da un dominio all'altro, perché sono sempre gli stessi *pattern* che plasmano i più vari universi di discorso.

In parallelo, cambiano i termini della contrapposizione fra contesti detti “estensionali” e contesti detti “intensionali”, così come si è precisata nella filosofia analitica e nella riformulazione che il concetto di intenzionalità proposto da Brentano vi ha trovato. Ma qui non intendo entrare nel merito perché il discorso esigerebbe quei dettagli tecnici che finora ho cercato di minimizzare. Mi limito a osservare che l'impostazione categoriale non conserva la forma usuale del principio di estensionalità, mentre consente di distinguere diverse forme del principio di composizionalità (Peruzzi 2005); in conseguenza di ciò, alcuni caratteri dell'analisi logica cambiano. Del resto, questo cambiamento era preannunciato nella risposta alla prima delle due obiezioni su menzionate: *se* le proposizioni complesse sono dovute all'impiego di connettivi e quantificatori⁴⁰ i quali risultano definibili in termini categoriali mediante aggiunzioni, *se* le proposizioni che per molto tempo sono state indicate come “atomiche” risultano (proprio come gli atomi fisici) strutture più complesse di quanto l'usuale analisi logica lascia pensare, e *se* in tali proposizioni la predicazione risulta dal Lifting o dalla combinatoria degli schemi, *allora* ci sono strutture formali del pensiero che non trovano riscontro nei manuali di logica.

³⁹ Perciò il quadro risultante esige una revisione profonda delle idee di Husserl sulla composizione dei noemi. Gli aspetti del Lifting da strutture su un dato spazio-base a strutture su spazi fibrati su di esso, sono spiegati in Peruzzi (2004b).

⁴⁰ Gli operatori modali ed epistemiche richiedono un'analisi categoriale che solo in parte è stata compiuta.

Quanto alle condizioni di verità di qualsiasi proposizione (asserita), esse restano relative al dominio di volta in volta inteso, ma l'unica finestra d'accesso alla *Bedeutung* è data da schemi di oggetti-e-azioni che, come già osservato, corrispondono a una ristretta gamma di *pattern* di interazione corporea nel mondo, o meglio, nel mondo fenomenologicamente "originario", cioè quello mesoscopico degli oggetti-alla-mano. Perciò le proposizioni apparentemente atomiche perché formate con costanti individuali, simboli funzionali primitivi e predicati appunto "atomici" non sono più tali dal punto di vista di una semantica che tiene conto della fibrazione di volta in volta effettuata sulla spazialità originaria (primitiva, schematica) e, onde evitare equivoci, ho accolto un suggerimento di Leonard Talmy e ho parlato di proposizioni *semplici* per indicare quelle atomiche dal punto di vista cinestetico. Una proposizione *semplice* è quella che non fuoriesce dalla Base quanto ad apparato concettuale e che si riferisce a una configurazione caratterizzata esclusivamente dalla COLLOCAZIONE (STATO) di una FIGURA rispetto a uno SFONDO o dal CAMMINO (CAMBIAMENTO-DI-STATO) di una FIGURA rispetto a uno SFONDO (che può anche ridursi a una o più FIGURE) attraverso un'AZIONE elementare di uno o più OPERATORI. Qui, per FIGURA s'intende un oggetto percettivo unitario, lo STATO e il CAMBIAMENTO-DI-STATO sono intesi essere di livello basico e gli OPERATORI sono intesi come agenti che possono servirsi di strumenti, ove agenti e strumenti sono altre FIGURE.

L'integrazione fenomenologica dell'analisi del linguaggio entra dunque in gioco non a cose fatte, dopo una sintassi svincolata dalla semantica e dopo un'astratta semantica formale, ma fin dall'inizio, cioè, nell'analisi tipata della predicazione e nel suo radicamento in proposizioni *semplici* della Base. La traccia linguistica del radicamento si manifesta nella struttura *pre-posizionale* (non necessariamente esplicitata mediante autonome preposizioni) che corrisponde allo schematismo. È così che la spazialità pervade il pensiero.

Finché si escludono dall'analisi logica le risorse di localizzazione tropica (che in lingue come l'italiano sono espresse da preposizioni come IN, A, DA ecc.) e la relativa spazializzazione del tempo (di cui sono spia espressioni come: DA *ieri* A *oggi*, *il passato* è DIETRO *di noi* *il futuro* è DAVANTI *a noi*), vengono oscurate le condizioni del riconoscimento di stati di appartenenza, possesso, inclusione, che con *nonchalance* sono sfruttate in continuazione nell'analisi logica della sintassi e della semantica. Finché si trascura la radice percettiva della FRONTIERA tra regioni, il soggetto e l'oggetto di una proposizione non possono emergere come figure su uno sfondo. E finché non si tiene conto della distribuzione LOCALE/GLOBALE delle qualità sensoriali e i relativi *pattern* cinestetici, la comprensibilità delle azioni viene meno.

Insomma, la più elementare forma logica è carica di una concreta spazialità (implicita) che si conserva nel pensiero "astratto" e proprio per questo la fallacia simbolica risulta una mezza verità, perché fa supporre che la manipolazione simbolica manchi di qualcosa che le è estraneo, mentre invece tale manipolazione ne è solo l'ombra. L'apparente difficoltà di comprendere una proposizione quanto più è formale è la traccia del ruolo sincategorematico degli schemi-di-base: infatti, dato che essi non sono un componente fra altri della concettualizzazione bensì il mezzo che rende possibile l'unità semantica di qualunque proposizione. Tematizzarli nella loro purezza è come educare un bambino che ha imparato a guardare nella direzione di un dito puntato, a tornare all'inizio, cioè, a guardare il dito – un'educazione che ha aspetti in comune con gli esercizi meditativi zen.

L'ubiquità (!) degli schemi e la loro preservazione nel Lifting mostrano che la concettualizzazione dipende essenzialmente dalla strutturazione dello spazio (e del tempo). Il che, nel lessico kantiano, equivale a dire che l'analitica implica l'estetica, quindi non sussiste autonomamente. Di conseguenza, la fallacia simbolica non è neppure possibile e, per usare un altro termine del lessico kantiano, l'argomento con cui siamo giunti a tale conclusione può esser

definito come “trascendentale”, perché risale alle *condizioni di possibilità* della competenza semantica. Nell’architettura a due strati della semantica, l’analisi delle pro-posizioni comincia dunque dalla struttura pre-posizionale ed è così che prende forma la “genealogia” della logica che Husserl intendeva ricostruire,⁴¹ mentre il recupero dell’intenzionalità “originaria” inizia con l’*Anschauliche Topologie* incentrata su schemi d’oggetto-e-azione.

La distinzione di Frege tra *Sinn* e *Bedeutung* e la successiva distinzione fra intensione ed estensione (nella semantica a-mondi-possibili) sono inadeguate a tale recupero perché tanto quella *Art des Gegebenseins* che Frege si limita a nominare allorché descrive il *Sinn*, quanto l’intensione, che da Carnap a Montague è una funzione definita su un insieme arbitrario di mondi possibili, presuppongono l’intero processo di costituzione fenomenologica di ciò che è identificabile come oggetto di riferimento e dimenticano i *pattern incorporati* coinvolti in tale processo. Perciò, l’opposizione che conta non è più quella tra semantica estensionale e semantica intensionale così come l’opposizione si è configurata sullo sfondo della teoria degli insiemi, ma tra una semantica a uno strato (onnicomprendente) e una a due strati – e solo due perché il Lifting metaforico non si itera –, la prima insiemistica e la seconda categoriale.

Nella semantica a due strati, la Base è fissa⁴² mentre le possibili articolazioni del Lifting sono ampiamente variabili. Conseguentemente, la lunga polemica fra intensionalisti ed estensionalisti risulta fuorviante: messo da parte ogni vincolo estensionale, la variabilità del Lifting sarebbe totalmente indeterminata. Un controllo sulla variazione è invece possibile in termini di un’estensionalità che, essendo relativa alle FIGURE elementari di ciascun dato universo di discorso, risulta dominio-specifica, ma ci sono anche concetti polimorfi (nel senso del lambda-calcolo) la cui natura schematica è ancorata alla Base e il cui “riempimento” (*Erfüllung*, nel lessico husserliano) non meno dominio-specifico, varia attraverso i contesti cognitivi che ciascun modello metaforico privilegia.

Riassumendo, la teoria cinestetica prevede che l’architettura del sistema semantico a due strati sia governata da *universalità* che vincolano il Lifting dal primo al secondo e inoltre prevede l’esistenza di quattro diversi tipi di universalità:

- EIDETICI (schemi, in qualità di attrattori di posizione e d’interazione),
- TEMATICI (*themata* o *ruoli* attanziali, in qualità di dimensioni referenziali primitive),
- FIGURALI (attrattori di forma per oggetti e azioni),
- COMBINATORI (*pattern* di composizione e scomposizione).

In particolare, il Lifting riguarda anche i *pattern* d’inferenza logica, come metaforizzazioni di posizioni e cammini in uno spazio discretizzato, descrivibile come una categoria in cui gli

⁴¹ Seppure con oscillazioni sul senso da dare a tale genealogia. Ci sono, infatti, notevoli differenze prospettiche tra Husserl (1929) e Husserl (1939).

⁴² Un’epistemologia generalizzata, cioè, capace di trattare il cambiamento-di-base, dovrebbe preoccuparsi di stabilire se esistono “concetti puri” invarianti rispetto a forme dell’intuizione diversamente strutturate. Facendo l’ipotesi che tali invarianti coincidano con gli schemi, la differenza tra sistemi intelligenti in natura starebbe nella diversa dotazione di schemi che è selezionata da un diverso accoppiamento con l’ambiente.

oggetti sono pro-posizioni e i morfismi sono deduzioni. In questo modo, il dominio logico si costituisce come *categoria* (in senso matematico) di *noemi fondati*.⁴³

5. Elementi di confronto

L'idea della metafora come Lifting di struttura a partire da una stessa Base, finita, di schemi è un tratto caratteristico ma non esclusivo della teoria cinestetica. Ciò che la distingue dalle altre linee seguite all'interno della grammatica cognitiva risiede nell'impiego dei concetti categoriali, nell'impegno fondazionale nei confronti della matematica e nel progetto di una geometrizzazione della logica. Questi caratteri comportano non marginali differenze rispetto al quadro che George Lakoff e Rafael Núñez hanno offerto di alcuni importanti aspetti del linguaggio matematico.

Ai fini di un'equa comparazione con tale quadro, e con altri ancora che si collocano nell'orizzonte di una fenomenologia naturalizzata,⁴⁴ sarebbe quindi necessario entrare in dettagli tecnici che preferisco omettere. Mi limito a ricordare che il precursore di un'impostazione geometrica della semantica è stato René Thom, con il suo studio topologico-dinamico della *cattura* (e del suo inverso: *l'espulsione*). In particolare, Thom (1980) è stato anche il primo a impostare il problema di una classificazione della gamma dei tipi di proposizioni definite "semplici", anche se ha trascurato la rilevanza della logica per un'adeguata teoria della semiogenesi: una trascuratezza peraltro diffusa anche nella letteratura fenomenologica e, più recentemente, negli studi di filosofia della mente orientati all'idea di una *embodied mind*.

La prospettiva di Thom è stata ripresa e sviluppata autonomamente da Petitot (2000), il quale ha avanzato l'ipotesi che i *ruoli* posizionali in regioni localizzate dello spazio-tempo agiscano come *archetipi* della struttura del linguaggio, in modo da reinterpretare, prima, la grammatica dei casi e, poi, le idee espresse da Husserl nella terza delle *Logische Untersuchungen* e in *Ideen I* (per quanto concerne la nozione di adombramento percettivo). Petitot ha successivamente proposto una "eidetica" correlata alle strutture neurali e, per alcuni aspetti, la linea seguita da Petitot è compatibile con l'impostazione categoriale della teoria cinestetica. Sebbene impostazioni diverse non necessariamente portino a divergenze nei risultati, in questo caso una differenza significativa è la priorità assegnata nella teoria cinestetica a concetti di topologia algebrica, mentre questa priorità non trova riscontro nella teoria morfogenetica avanzata da Petitot.

D'altra parte, il collegamento con *pattern* neurali la cui peculiarità marca la distanza dalla maggior parte dei modelli computazionali della cognizione, può segnare un vantaggio per tale orientamento, così come per la NTL, rispetto alla teoria cinestetica. Se l'aggancio degli

⁴³ In maniera inaspettata, quest'impostazione ha rivelato l'opportunità di introdurre un ancor più radicale concetto: quello di *precategoria*, vedi Peruzzi (1994b), corrispondente all'assenza di uniformità nella definizione delle mappe d'identità associate a ciascun oggetto-proposizione, al fine di descrivere più finemente il comune ricorso allo schema del CAMMINO nell'ambito logico, rendendo al tempo stesso la nozione di oggetto non più indipendente dai particolari tipi di processi espressi come morfismi. Dietro a questa generalizzazione si può scorgere la ripresa dell'idea di Eulero del mondo come fluido, in cui le entità sono concrezioni la cui stabilità è relativa a specifiche trasformazioni, solo che ora si tratta del mondo-così-come-appreso-originariamente (per usare il lessico fenomenologico). Ciò significa che in una precategoria viene meno l'uniformità delle mappe di identità, in quanto elementi neutri per la composizione, benché relativizzati a ciascun oggetto. Infatti, in una categoria, per ogni oggetto A c'è una mappa u da A ad A tale che per ogni morfismo f di dominio A , vale che $fu = f$; e tale mappa è appunto quella che si chiama "identità-su- A "; mentre in una precategoria abbiamo soltanto che per ogni oggetto A e per ogni simile f esiste un u da A ad A tale che $fu = f$.

⁴⁴ Si pensi innanzitutto alla *morfologia* della percezione visiva, Petitot (1979), e alla ricerche di biologia matematica, come per esempio quelle documentate in Bailly e Longo (2004), nonché, in ambito filosofico, all'analisi degli schemi "estetici" condotta da Fabrizio Desideri (cfr. Desideri 2018).

aspetti geometrici all'emergere di regimi stabili in un sistema dinamico complesso è un punto a favore della linea morfogenetica e di quella centrata sul Lifting categoriale, un vantaggio della grammatica cognitiva, così come presentata dai linguisti americani, sta nell'accurata e vasta documentazione di un'ampia gamma di *pattern* nelle più diverse lingue naturali. Anche in Europa, del resto, c'è stato in tal senso un non meno importante contributo con il progetto IMAGACT, coordinato da Massimo Moneglia (2013). Benché simili linee di ricerca in linguistica, così come quelle nelle neuroscienze cognitive siano in continua evoluzione e quindi ogni giudizio comparativo possa essere soltanto provvisorio, l'impostazione categoriale della teoria cinestetica si configura come una stabile risorsa ai fini di un'integrazione delle evidenze raccolte.

Ormai dovremmo aver capito che per fare dei passi avanti nelle indagini di semantica cognitiva non è più possibile fermarsi a chiosare gli spunti dei padri fondatori o richiamarsi ai paradigmi logici e linguistici sui quali per ampia parte del Novecento si è imperniata la discussione teorica e ai quali si è attenuta gran parte della filosofia del linguaggio. Si tratta piuttosto di operare, all'interno della semantica cognitiva, una selezione dei modelli teorici secondo i classici criteri di coerenza, adeguatezza descrittiva e potere esplicativo. Un'attendibile selezione richiede un più assiduo confronto di idee, rispetto all'attuale scenario, fra chi fa ricerca in ambiti attigui, ma questo confronto richiede una rigorosa precisazione dei modelli teorici della semantica. Se occorre una più stretta collaborazione fra ricercatori di discipline diverse, che affrontano problemi reciprocamente connessi, affidandosi a opzioni teoriche diverse, occorre anche una cornice formale entro la quale effettuare il confronto e, sotto questo profilo, la cornice qui delineata presenta vantaggi non indifferenti rispetto ad altre cornici.

References

- Bailey, David R. 1997. *When Push Comes to Shove: A Computational Model of the Role of Motor Control in the Acquisition of Action Verbs*. PhD Thesis. Computer Science Division. Berkeley, CA: University of California.
- Bailly, Francis, and Giuseppe Longo. 2004. "Space, Time and Cognition: From the Standpoint of Mathematics and Natural Science." In *Mind and Causality*, ed. by Alberto Peruzzi, 149-198. Amsterdam: John Benjamins.
- Bell, John. 2004. "Hermann Weyl's Later Philosophical Views: His Divergence from Husserl." In *Husserl and the Sciences*, ed. by Richard Feist, 173-186. Ottawa: University of Ottawa Press.
- Carpenter, Bob. 1998. *Type-logical Semantics*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Desideri, Fabrizio. 2018. *Origine dell'Estetico. Dalle Emozioni al Giudizio*. Milano: Carocci.
- Fauconnier, Gilles. 1997. *Mappings in Thought and Language*. Cambridge: Cambridge UP.
- Fauconnier, Gilles, and Mark Turner. 1998. "Conceptual Integration Networks." *Cognitive Science* 22 (2): 133-187.
- Feldman, Jerome, and Srinivas Narayanan. 2004. "Embodied Meaning in a Neural Theory of Language." *Brain and Language* 89: 385-392.
- Fillmore, Charles. 1968. "The Case for Case." In *Universals in Linguistic Theory*, ed. by Emmon Bach, and Robert T. Harms, 1-88. New York, NY: Rinehart and Wilson.
- Fillmore, Charles. 1982. "Frame Semantics." In *Linguistics in the Morning Calm*, ed. by The Linguistic Society of Korea, 111-137. Seoul: Hanshin Publishing Co.
- Fillmore, Charles. 1985. "Frames and the Semantics of Understanding." *Quaderni di Semantica* 6 (2): 222-253.
- Freeman, Walter, and Rafael Núñez. 1999. "Restoring to Cognition the Forgotten Primacy of Action, Intention and Emotion." *Journal of Consciousness Studies*, 6 (11-12): 9-19.
- Gallese, Vittorio. 2003. "A Neuroscientific Grasp of Concepts: From Control to Representation." *Philosophical Transactions of the Royal Society* 358: 1231-1240.

- Goguen, Joseph. 1999. "An Introduction to Algebraic Semiotics, with Application to User Interface Design." In *Computation for Metaphor, Analogy, and Agents*, ed. by Chrystopher Nehaniv, 242-291. Berlino: Springer.
- Gruber, Jeffrey. 1976. *Lexical Structures in Syntax and Semantics*. Amsterdam: North-Holland.
- Hopkins, Brian. 2001. "Understanding Motor Development: Insights from Dynamical Systems Perspectives." In *Handbook on Brain and Behaviour in Human Development*, ed. by Alex F. Kalverboer, and Albert Gramsbergen, 591-620. Dordrecht: Kluwer.
- Husserl, Edmund. 1929. *Formale und transzendente Logik*. Halle: Max Niemeyer.
- Husserl, Edmund. 1939. *Erfahrung und Urteil: Untersuchungen zur Genealogie der Logik*, ed. by Ludwig Landgrebe. Praga: Academia.
- Jackendoff, Ray. 1983. *Semantics and Cognition*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Jackendoff, Ray. 1987. *Consciousness and Computational Mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Johnson, Mark. 1987. *The Body in the Mind*. Chicago, IL: The University of Chicago Press.
- Kelso, J. A. Scott. 1995. *Dynamic Patterns: The Self-organization of Brain and Behavior*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Lakoff, George. 1987. *Women, Fire and Dangerous Things*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Lakoff, George, and Mark Johnson. 1980. *Metaphors We Live By*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Lakoff, George, and Mark Johnson. 1999. *Philosophy in the Flesh*. New York, NY: Basic Books.
- Lakoff, George, and Rafael Núñez. 2000. *Where Mathematics Comes From*. New York, NY: Basic Books.
- Langacker, Ronald W. 1987/1991. *Foundations of Cognitive Grammar*. vol. I-II. Palo Alto, CA: Stanford UP.
- Lawvere, Francis W. 1969. "Adjointness in Foundations." *Dialectica* 23: 281-296.
- Lawvere, Francis W. 1975. "Continuously Variable Sets; Algebraic Geometry = Geometric Logic." In *Logic Colloquium '73*, ed. by Harvey E. Rose, and John C. Shepherdson, 135-156. Amsterdam: North-Holland.
- Lawvere, F. William, and Steve Schanuel. 1997. *Conceptual Mathematics*. Cambridge: Cambridge UP.
- Longo, Giuseppe. 2001. "Space and Time in the Foundations of Mathematics, or Some Challenges in the Interactions with Other Sciences." <<http://www.di.ens.fr/users/longo>> (06/2021).
- Mac Lane, Saunders. 1986. *Mathematics. Form and Function*. Berlin: Springer.
- Macnamara John, and Gonzalo Reyes. (eds). 1994. *The Logical Foundations of Cognition*. Oxford: Oxford UP.
- Mancin, Marco. 2020. *Organismo e Significato: Metodi Topologico-categoriali nelle Neuroscienze*. Tesi di laurea magistrale in Scienze Filosofiche. Università di Firenze.
- Moneglia, Massimo. 2011. "IMAGACT. A Multilingual Ontology of Action based on Visual Representations." In *Human Language Technologies as a Challenge for Computer Science and Linguistics*, ed. by Zigmunt Vetulani, Hans Uztoreit, and Marek Kubis, 592-593. Poznan: Fundacja Uniwersytetu im A. Mickiewicza.
- Peruzzi, Alberto. 1981. "Logica, Semantica, Fenomenologia." *Antologia Vieusseux* 61-62: 71-82.
- Peruzzi, Alberto. 1987. "La Teoria delle Descrizioni: Questo Paradigma della Filosofia." *Epistemologia* 10: 205-226.
- Peruzzi, Alberto. 1988. *Noema*. Milano: Franco Angeli.
- Peruzzi, Alberto. 1989. "Towards a Real Phenomenology of Logic." *Husserl Studies* 6: 1-24.
- Peruzzi, Alberto. 1991. "Categories and Logic." In *Problemi Fondazionali nella Teoria del Significato*, ed. by Gabriele Usberti, 137-211. Firenze: Olschki.
- Peruzzi, Alberto. 1994. "Constraints on Universals." In *Philosophy and the Cognitive Sciences*, ed. by Roberto Casati, and Barry Smith, 357-370. Vienna: Hölder-Pichler-Tempsky.
- Peruzzi, Alberto. 1994a. "From Kant to Entwined Naturalism." *Annali del Dipartimento di Filosofia* 9: 225-334.
- Peruzzi, Alberto. 1994b. "On the Logical Meaning of Precategories." <<https://unifi.academia.edu/AlbertoPeruzzi/Papers>> (06/2021).
- Peruzzi, Alberto. 1996. "Orme nel Silicio, Orme nella Storia." *Paradigmi* 42: 535-553.

- Peruzzi, Alberto. 1996a. "Action of Structures, Structure of Actions." *Axiomathes* 7: 325-348.
- Peruzzi, Alberto. 1999. "An Essay on the Notion of Schema." In *Shapes of Form*, ed. by Liliana Albertazzi, 191-243. Amsterdam: Kluwer.
- Peruzzi, Alberto. 2000. "The Geometric Roots of Semantics." In *Meaning and Cognition*, ed. by Liliana Albertazzi, 169-201. Amsterdam: John Benjamins.
- Peruzzi, Alberto. 2002. "ILGE-interference Patterns in Semantics and Epistemology." *Axiomathes* 13: 39-64.
- Peruzzi, Alberto (ed). 2004. *Mind and Causality*. Amsterdam: John Benjamins.
- Peruzzi, Alberto. 2004a. "Causality in the Texture of Mind." In *Mind and Causality*, ed. by Alberto Peruzzi, 199-228. Amsterdam: John Benjamins.
- Peruzzi, Alberto. 2005. "Compositionality up to Parameters." *Protosociology* 21: 41-66.
- Peruzzi, Alberto. 2005a. "Il Lifting Categoriale dalla Topologia alla Logica." *Annali del Dipartimento di Filosofia* 11: 51-78.
- Peruzzi, Alberto. 2006. "The Meaning of Category Theory for 21st Century's Philosophy." *Axiomathes* 16: 425-460.
- Peruzzi, Alberto. 2017. "Schemi cinestetici e metafore nella matematica." In *Verità, Immagine, Normatività. Truth, Image, and Normativity*, ed. by Pier Luigi Lecis, Giuseppe Lorini, Vinicio Busacchi, Pietro Salis, and Olimpia Loddo, 47-59. Macerata: Quodlibet.
- Petitot, Jean. 1979. "Hypothèse localiste et théorie des catastrophes. Note sur le débat." In *Théorie du Langage, Théories de l'Apprentissage*, ed. by Massimo Piattelli Palmarini, 516-524. Parigi: Seuil.
- Petitot, Jean. 1985. *Morphogenèse du Sens*. Parigi: Presses Universitaires de France.
- Petitot, Jean. 2000. "Morphological Eidetics for Phenomenology of Perception." In *Naturalizing Phenomenology: Issues in Contemporary Phenomenology and Cognitive Science*, ed. by Jean Petitot, Francisco Varela, Jean-Michel Roy, and Bernard Pachoud, 330-371. Stanford, CA: Stanford UP.
- Port, Robert. F., and Tim van Gelder (eds). 1995. *Mind as Motion. Explorations in the Dynamics of Cognition*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Putnam, Hilary. 1999. *The Threefold Chord: Mind, Body and World*. New York, NY: Columbia UP.
- Regier, Terry. 1996. *The Human Semantic Potential. Spatial Language and Constrained Connectionism*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Rosch, Eleanor, Carolyn B. Mervis, Wayne D. Gray, David M. Johnson, and Penny Braem. 1976. "Basic Objects in Natural Categories." *Cognitive Psychology* 8: 382-439.
- Rota, Gian-Carlo. 1997. *Indiscrete Thoughts*. Boston, MA: Birkhäuser.
- Spelke, Elizabeth. 1990. "Principles of Object Perception." *Cognitive Science* 14: 29-56.
- Smith, Barry. 1992. "Le strutture del Mondo del Senso Comune." *Iride* 9: 22-44.
- Sperber, Dan. 1994. "The Modularity of Thought and the Epidemiology of Representations." In *Mapping the Mind: Domain Specificity in Cognition and Culture*, ed. by Lawrence A. Hirschfeld, and Susan A. Gelman, 39-67. New York, NY: Cambridge UP.
- Talmy, Leonard. 2000. *Toward a Cognitive Semantics*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Thom, René. 1980. *Modèles Mathématiques de la Morphogenèse*. Parigi: C. Bourgois.
- Tragesser, Robert. 2000. "Gian-Carlo Rota and the Phenomenological Philosophy of Mathematics. In Memoriam." *Philosophia Mathematica* 8: 3-8.
- Varela, Francisco, Evan Thompson, and Eleanor Rosch. 1991. *The Embodied Mind. Cognitive Science and Human Experience*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Weyl, Hermann. 1968. *Gesammelte Abhandlungen*, I-IV. Berlino: Springer.
- Winograd, Terry, and Fernando Flores. 1986. *Understanding Computers and Cognition*. Boston, MA: Addison Wesley.

