

Metafora e modello metaforico

Dario Compagno

In questo studio viene indagata la relazione tra metafora e modello, come analizzata in alcuni lavori di Kuhn, Black, Hesse e Lakoff. Metafora è l'anomalia di un sistema semantico, è qualcosa che per essere compreso deve venir riconosciuto come problematico e trasformato o viceversa porta al cambiamento del codice di riferimento. Allo stesso modo utilizzare un oggetto per comprenderne un altro sembra improprio, ma solo se si crede in una descrizione privilegiata e corretta a scapito di qualsiasi altra. L'opposizione tra la figura dell'allegoria e la metafora servirà allora a distinguere il modello logico da uno 'metaforico'.

METAFORA E MODELLO METAFORICO	1
1) Discorso letterale e figurato	2
1.1) Dizionari	2
1.2) Costruire dizionari	3
1.3) I paradigmi di Kuhn	4
1.4) Strategie di normalizzazione	5
1.4.1) Conoscenza attraverso il genere	5
1.4.2) Formalizzazione ridotta	6
1.4.3) Allegoria	7
1.5) Chi ha bisogno di dizionari?	7
2) Modelli a quo e ad quem	8
2.1) Tipi di modelli	8
2.1.1) Max Black: il modello come metafora	8
2.1.2) Mary Hesse e l'inferenza analogica	9
2.2) Modelli logici	10
2.2.1) Modelli semantici testuali	11
2.3) Modello deduttivo vs modello analitico	12
2.3.1) La continuità del riferimento	12
2.3.2) Il modello teorico è la teoria	14
3) Metafore e modelli	15
3.1) Sostituzione	15
3.2) Comparazione	16
3.2.1) L'avversione per il <i>come</i>	16
3.2.2) Analitico e sintetico	17
3.3) Analogia a quattro termini (Interazione)	18
3.3.1) Trasformazione della somiglianza	19
3.3.2) Natura ipotetica dell'inferenza analogica	20
3.4) La verità metaforica di George Lakoff	21
3.4.1) Critica alla logica	22
4) Conclusioni, proposte	24
4.1) Allegoria e metafora	24
4.2) Modello logico e modello metaforico	26
4.3) Linguaggio naturale, linguaggi formali	28
Bibliografia	29

1) Discorso letterale e figurato

La retorica classica, nell'analisi del momento produttivo di un discorso, opera una distinzione fondamentale. L'*inventio* e l'*elocutio* si oppongono per essere la prima il momento in cui un problema viene definito e dove si cercano connessioni con altre problematiche (attraverso i 'luoghi' di idee), mentre la seconda un lavoro sul pensiero già delineato al fine di ottenere maggior potere persuasivo elaborandone l'espressione:

"come gli antichi concepivano il linguaggio: 1) c'è una base nuda, un livello proprio, uno stato normale della comunicazione, a partire dal quale è possibile elaborare un'espressione più complicata, *ornata* [...] 2) il secondo strato (retorico) ha una funzione d'animazione: lo stato "proprio" del linguaggio è inerte, lo strato secondo è <<vivente>>." (Barthes 1970)

Questo punto di vista implica l'esistenza di un contenuto già formulato interamente dall'inventio, esprimibile in termini propri o letterali. Questo contenuto viene manifestato dall'oratore in un testo, e solo in quel momento entrano in gioco le *schemata* (di parola o di pensiero) per ottenere effetti che si potrebbero dire pragmatici (Lausberg 1969). Sotto questo dualismo la metafora viene a non essere quindi strumento cognitivo, relegata ad una fase del processo in cui non può più incidere sulle idee da trasmettere.

In questi ultimi anni si è riflettuto sul fatto che il tropo per antonomasia possa oltrepassare questi limiti. Già Aristotele riconosceva alla metafora la capacità di comprendere nuovi concetti (Ret. 1410b), di vedere il simile (Poet. 1459a) ed il distante (Ret. 1412a) e, fondandola sull'analogia, le attribuiva un ruolo attivo nella costruzione delle categorie ontologiche (si veda Hesse 1966). Ma questa rilevanza cognitiva è tornata oggi ad essere evidente soltanto quando è stata messa in relazione con un pensiero che di retorico dovrebbe avere ben poco, ovvero quello della scienza. Laddove la logica è stata venerata monoteisticamente, una critica generale al metodo ed alla metafisica scientifica 'oggettivista' ha permesso di guardare con occhi nuovi proprio lo strumento che questo ruolo dovrebbe avere.

1.1) Dizionari

Per cominciare a comprendere la metafora, pensiamo ad una classificazione condivisa da un certo gruppo di parlanti che sia messa in relazione con un universo. Questi potranno produrre dei discorsi riconoscibili come veri dagli altri parlanti del gruppo, predicando proprietà di alcuni termini in modo che risultino coerenti con la classificazione e quindi in qualche modo conformi allo 'stato di cose' dell'universo rappresentato. In una classificazione molto ordinata di un mini-universo si potrebbe immediatamente etichettare ogni stringa di simboli come 'vera', 'falsa' o incomprensibile. Se l'universo in questione è **finito**, immobile, e la sua conoscenza rappresentata dalla classificazione è completa ed incapace di errore (ovvero nulla sfugge dalla griglia e nulla sfugge dall'universo), ogni proposizione corretta formulata servirà soltanto a ricordare o ad insegnare a nuovi membri del gruppo come stiano le cose, e predicherà verità sempre analitiche (cioè già riconosciute, Eco 1975) e, alla lunga, banali.

Sarebbe bello pensare che tutte le teorie, magari dopo anni di duro lavoro, riescano a cristallizzare – o produrre – un universo di tal fatta (così sognava ad esempio Hilbert). Degli insiemi di formule precise disposte come foglie di un albero della conoscenza. Addirittura la classificazione potrebbe venir ridotta ad alcune asserzioni primitive ed allargata solo su necessità mediante regole di arborificazione immediata. Capita che però non tutte le teorie riescano così bene, e questo per diverse ragioni: potrebbe essere che le entità che abitano ed arredano l'universo oggetto si rivelino molto prolifiche, costringendo ad accrescere la classificazione di giorno in giorno, con proposizioni che a prima vista non sembrano o non siano banali (siano quindi sintetiche nel senso di Eco 1975); altrimenti potrebbe essere la classificazione ad esagerare generando dei mostri in viaggio per luoghi

inesistenti (sommo male), richiedendo allora la loro correzione in istituti dove venga impartito un metodo da bruti individui¹. In una teoria docile tutte le proposizioni vere vengono riconosciute come verità letterali. I termini utilizzati sono già conosciuti e le predicazioni corrispondono alla disposizione della classificazione/universo.

Nel *primo dizionario illustrato* di un bambino italiano si potrebbe ad esempio riconoscere tra queste verità la frase “L’uomo è bipede”. Infatti il termine ‘uomo’ è espansione del termine ‘bipede’ (che a sua volta espande ‘animale’). Questo dizionario potrebbe venir allargato per andare incontro alla curiosità del bambino, inserendo una nuova biforcazione tra ‘animale’ e ‘bipede’, come ad esempio ‘mammifero’, che conducendo sempre verso ‘uomo’ consenta la nuova proposizione “l’uomo è mammifero”.

Già annoiato mortalmente il nostro audace bambino potrebbe però decidere di scrivere qualcosa come “l’uomo è toro”, combinando casualmente alcune etichette del suo dizionario. A questo punto gli si presenterebbero due possibilità: cancellare la frase o incenerire il dizionario. Sperando nel fatto che la cosa gli faccia spuntare un sorriso in volto ed un malvagio interesse, il bambino potrebbe cominciare a chiedersi cosa succederebbe se la frase fosse sensata e vera, e se quindi egli stesso fosse un toro (pur restando sempre umano ovviamente – su quello non ha dubbi).

Ai fini di questo studio la prosopopea del fanciullino deve adesso lasciar spazio ad una distinzione: bisogna decidere se ci riferiamo ad un essere umano che utilizza una lingua naturale o ad un astratto consumatore di dizionari che opera sotto condizioni definite.

1.2) Costruire dizionari

Ipotizziamo per ora un consumatore di infimo rango. Un *operatore sintagmatico* potrebbe prendere come input una stringa di simboli ed un codice, restituendo un valore di verità. Le stringhe con termini ignoti verrebbe trattate (a seconda degli ordini ricevuti) come false o come ingiudicabili. Potremmo schematizzare così il suo operato:

Operatore sintagmatico: (frase, codice) → valore di verità

Tutt’altra situazione si avrebbe considerando invece un vero e proprio *costruttore* di dizionari (*paradigmatico*). La sua differenza essenziale con l’operatore sintagmatico riguarderebbe l’output che genera: non più un valore di verità, ma un nuovo codice²:

Costruttore paradigmatico: (frase, codice) → codice

Se l’operatore sintagmatico potrebbe essere immaginato come un programmino per computer di pochi *bytes*, questo ufficiale della lingua avrebbe bisogno di ben altra costituzione. Se infatti non è il codice che domina la frase in entrata, ma viceversa, progettare una nuova tassonomia richiederebbe la responsabilità di diverse scelte. Si potrebbe ad esempio voler ridurre al minimo la variazione del codice in entrata (stabilendo criteri adeguati) o ancora preferire la variazione della sezione di codice riguardante il soggetto della frase piuttosto che il suo predicato (distinguendo magari tra un *veicolo* e un *tenore*). In situazioni estreme un costruttore potrebbe ricevere in entrata soltanto una frase, e con quella costruire un mini-codice (anzi nel caso di una frase semplice un singolo nodo di codice, un *taglio* hjelmsleviano):

Costruttore paradigmatico: (frase) → codice

¹ Sulla relazione tra mente e mondo si veda Eco 1997.

² La terminologia e l’idea si rifanno a Jakobson (1963), che intende sintagmatico come relazione sul testo o già presente nel codice e paradigmatico come nuova relazione prodotta sul codice da un testo.

Un problema di queste funzioni astratte è che senza criteri ben precisi a limitarne l'arbitrarietà di scelte, si potrebbe produrre più di un codice in uscita (il costruttore non sarebbe allora una funzione univoca) e si dovrebbe cominciare a parlare di meccanismi testuali avanzati riguardo al suo funzionamento. Il ruolo del costruttore dovrebbe però essere proprio quello di non costringerci a parlare di *testo* (inteso in modo minimale come incontro di più codici), automatizzando quindi al massimo i meccanismi di categorizzazione degli universi oggetto.

Per quanto ho compreso, il ruolo riconosciuto alla metafora nella scienza è stato inizialmente proprio quello di dare l'avvio alla ricostruzione delle teorie (mentre vedremo che in un secondo momento ha condotto a ripensare l'idea stessa di teoria). Una metafora è una proposizione falsa o a cui non si possa attribuire un valore di verità che sia però considerata significativa ed importante dalla comunità scientifica. Kuhn scrive:

"Metaphor serv[es] as a partial bridge across the divide between an old *literal* usage and a new one" (Kuhn 1989; *corsivo mio*).

La metafora nella scienza è un'idea che non viene accettata automaticamente dalla *teoria normale* e produce una crisi. E' propriamente un'anomalia che va risolta ed eliminata, cioè 'normalizzata'.

1.3) I paradigmi di Kuhn

Thomas Kuhn è il teorico delle rivoluzioni che caratterizzano l'evolvere delle scienze attraverso concezioni della natura diverse. La scienza di una determinata epoca può venire caratterizzata da un insieme compatto di credenze riguardo ai metodi d'indagine da utilizzare e al dominio da esplorare. Ogni disciplina che si doti di un tale *paradigma* di ricerca più o meno esplicito riesce ad ottimizzare la sua attività e, definendo i problemi da risolvere insieme ai modi in cui essi vadano risolti, genera un senso di progresso intrinseco al paradigma stesso.

Un paradigma è anche e soprattutto un'ontologia ed una *gran teoria*. Nell'ottica di Kuhn, nata in un momento di nascente reazione al positivismo logico, la struttura della teoria e quella dell'universo che descrive sono in reciproco scambio e contrattazione. Ed entrambe sono in un rapporto di continuità e non di frattura con la cultura e la lingua:

"Cos'è il mondo, chiedo, se con comprende la maggior parte delle sorte di cose a cui il linguaggio *reale* parlato in un tempo dato si riferisce?" (Kuhn 1979)

Kuhn ha, come da sua stessa dichiarazione, ricevuto un'educazione strutturalista che pone il suo pensiero in particolare sintonia con le riflessioni della semiotica.

"Words have meaning only in a semantic field" (Kuhn 1989)

è un presupposto del suo modo di guardare alle teorie come scatole chiuse e tra loro incommensurabili. La comunicazione tra paradigmi diversi è quindi problematizzata (ma non negata). Per Kuhn è impossibile tradurre nulla in modo perfetto tra sistemi semantici anche parzialmente differenti, ciò che si può fare al posto di tradurre è apprendere il linguaggio in cui il termine vive naturalmente – questo è ad esempio il compito di uno storico delle idee che debba trasmettere significati oggi tanto inattuali quanto più i significanti che li trasmettono sono comuni. La variazione del significato di un termine attraverso una rivoluzione scientifica è impossibile da eliminare, e riguardo a questo la posizione di Kuhn è la più estrema in un dibattito sul riferimento che interessa anche Hesse e la metafora (si veda oltre 2.3.1). La metafora per Kuhn connette linguaggio scientifico e mondo:

"la metafora è essenzialmente una versione di livello superiore del processo mediante il quale l'ostensione entra nella determinazione del riferimento per termini di tipo naturale" (1979).

La giustapposizione di una serie di esempi evidenzia caratteri che consentono l'applicazione di un termine alla natura. La giustapposizione metaforica evidenzia altri caratteri, ci ricorda che un altro linguaggio avrebbe potuto localizzare articolazioni diverse (*ibidem*). Permette di ripensare il mondo e riguardo a questo vorrei proporre di osservare come il concetto di *anomalia* possa permettere di comprendere meglio la figura. Dell'anomalia sappiamo che è qualcosa di visibile solo sullo sfondo di un paradigma (Kuhn 1962); è un problema che non riceve adeguata soluzione, la coscienza del quale mette in moto la crisi del paradigma di riferimento. L'anomalia può essere originariamente un rompicapo della *scienza normale* – con cui si intende il meccanismo di espansione cumulativa di una teoria – che invulnerabile ad ogni attacco reagisce; o viceversa un problema che si credeva erroneamente già risolto e mostrandosi mina l'edificio teorico dalle fondamenta. Così anche una metafora è un'asserzione che non si dissolve pacificamente in un codice e dà inizio alla ristrutturazione.

Il destino dell'anomalia è infine il divenire la nuova norma, l'atteso, su un nuovo sfondo. E il meccanismo di rigenerazione di un sistema semantico dizionario necessario per l'interpretazione in esso di una metafora è come quello con cui le rivoluzioni scientifiche assorbono un'anomalia.

1.4) Strategie di normalizzazione

Considerando quindi la metafora come un'anomalia in un sistema semantico dizionario, si potrebbero cominciare a riconoscere approssimativamente almeno tre modi in cui questa può venire risolta. Consideriamo come *letterale* lo status di una proposizione dotata di senso e vera. Il letterale è allora l'obiettivo a cui l'accettazione di una frase non letterale tende. Tre 'strategie' che un costruttore di dizionari potrebbe operare per risolvere un input incoerente con un codice sarebbero allora: una assiomatizzazione completa della frase che diviene testo irrinunciabile, ed una conseguente revisione completa della teoria; la determinazione di un criterio per la formalizzazione parziale della frase, con la definizione delle proprietà pertinenti da considerare prioritarie rispetto al codice; la formalizzazione completa della frase e la creazione di una corrispondenza tra ogni proprietà di essa e una porzione di codice.

1.4.1) Conoscenza attraverso il genere

Un esempio relativamente semplice da utilizzare è la cataresi "Le gambe del tavolo". Rivitalizzando artificialmente la metafora, possiamo fare un esperimento mentale su come un'ontologia rigidamente definita possa riuscire a rendere conto del fatto che i tavoli abbiano gambe. Ipotizziamo una classificazione ad albero (per ruoli e casi; si veda Eco 1975, 1984) che veda la proprietà 'con gambe' come nodo in qualche modo figlio del termine 'animale'. Essendo 'tavolo' posto tra le '*furniture*', risalendo l'albero troviamo un'opposizione molto in alto tra 'esseri animati'/'cose inanimate' che ci rivela come l'espressione sia particolarmente ardua da risolvere. Schematizzando il frammento dell'albero:

1 Esseri animati	1.1 animale	1.1.1 con gambe
2 Cose inanimate	2.1 furniture	2.1.1 tavolo

Determinati a cambiare le cose decidiamo di ricostruire la tassonomia ponendo alla radice l'opposizione tra estremità 'con ruote'/'con gambe', e facendo dipendere la biforcazione 'vivo'/'morto' dal ramo 'gambe'. In questo modo non c'è più alcun problema (almeno relativamente alle relazioni tra questi termini) ad ammettere che un tavolo possa avere le gambe³:

³ Questo frammento di albero porterebbe alla curiosa affermazione che ogni essere vivente debba avere le gambe, ma è inutile sforzarsi qui nel tentativo di far quadrare i conti. Consideriamo il presente frammento *ad hoc* come autosufficiente e supponiamo che si possa realizzare una tassonomia scientifica che tenga insieme tutti i predicati senza ripetizioni. I problemi delle classificazioni dizionari sono esaurientemente discussi in Eco 1975, 1983, 1984.

1 Con ruote		
2 Con gambe	2.1 morto	2.1.1 tavolo
	2.2 vivo	2.2.1 animale

Questo è un modo per prendere una metafora molto sul serio, facendo praticamente venir meno la differenza tra senso letterale e senso metaforico di un enunciato. Scrive Hesse (1966) che già Aristotele aveva compreso l'analogia come qualcosa di diverso da una predicazione normale, ma ciò non toglie che molte metafore *constitutive* di scienze⁴ siano state in effetti considerate verità letterali e come tali invitate a fondare nuove ontologie (sebbene spesso il significato dei termini utilizzati sia stato elaborato, si veda il prossimo paragrafo). Hesse (1966) parla delle analogie scientifiche di Aristotele in questo senso, vedendole come predicazioni a tutti gli effetti ('univoche') in grado di creare nuovi generi, mentre distingue da esse quelle metafisiche *transcategoriali*.

La cosiddetta analogia tra due termini sarebbe in questa strategia ricostruttiva un genere non ancora considerato da astrarre e tenere in considerazione come tutti gli altri. Ad esempio accettare che "il suono è un'onda" porterebbe a considerare 'onda' come genere di più specie che non dei soli fenomeni marini. Ricorda Kuhn che:

"la ridistribuzione di individui fra famiglie o tipi naturali [...] è, secondo me, un carattere centrale [delle] rivoluzioni scientifiche" (1979).

1.4.2) Formalizzazione ridotta

Si può anche dire che il significato di un termine vada inteso *de iure*, limitando la sua potenzialità di produrre semiosi. Affermare che una cosa appartiene 'formalmente' ad una categoria è un metodo di classificazione che Lakoff chiamerebbe 'per edges' (1980), cioè vincolato a soltanto alcuni dei suoi possibili utilizzi. In questo caso possiamo analizzare il termine gambe (verrebbe da dire *per concordanza e discordanza* con quello registrato) in una formula quale:

gambe | (toccano terra, possono venire coperte, hanno piedi per estremità) e non (si muovono, hanno ginocchia)

che, rispettando le gerarchie implicative del codice di riferimento, permetta di cercare valori di verità od ottenere effetti paradigmatici limitati alle sole proprietà considerate rilevanti.

Questa strategia è diversa dalla precedente perché non investe la natura non formale dei termini, o meglio (trattandosi un dizionario di una classificazione già formale) la loro natura completa. Se una metafora da interpretare tenendo conto di tutta la serie di possibili implicazioni generate dai termini di cui è composta verrebbe chiamata da Hesse *materiale*, l'analogia ristretta qui considerata tra frase e codice sarebbe definita come *formale*⁵.

La tensione tra un'interpretazione formale ed una sostanziale è la vera forza di una metafora. Nella sua celebre definizione di analogia Aristotele (*Poet.* 1457b; si veda 3.3) non ci dice se l'eguaglianza riguarda tutti i tratti dei termini proporzionali o solo alcuni di essi. Se infatti un'analogia formale ci dice poco di più di ciò che sapevamo, essendo costruita proprio nel tentativo di rispettare limiti precisi, l'analogia materiale permette di cambiare le regole e quindi conoscere qualcosa di veramente nuovo, con il rischio però di andare oltre misura, oltre l'*aptum* che nella retorica della scienza è il vero.

⁴ *Grounding metaphors* per usare una terminologia di Lakoff 1997 (si veda qui 3.4.1).

⁵ La formalizzazione si potrebbe vedere anche come istruzione per estrarre dal codice principale un 'sotto-codice', e ci si potrebbe riferire a questo sotto-codice come ad una teoria formale estratta da un grande libro che sia la somma di tutte le conoscenze possedute da una comunità; ma questo approccio multi-codice trascende i limiti di un dizionario (si veda più avanti al paragrafo 4).

1.4.3) Allegoria

Consideriamo infine una terza ‘strategia di normalizzazione’ possibile ad un operatore dizionariale. L’*analogia entis* medievale è una terza via tra predominio del codice o della metafora, ed allo stesso modo mi sembra che Aristotele intenda l’analogia metafisica (Hesse 1966). Ciò che si predica così non è perfettamente letterale ma è vero nella pienezza del suo significato, e per poter comprenderlo bisogna conoscere il modo in cui va letto. E’ infatti possibile individuare una *chiave di lettura* della frase sostituendo punto a punto gli elementi di un sistema semantico con quelli di un altro.

Una serie ininterrotta di metafore è generalmente chiamata in retorica ‘allegoria’ (Mortara Garavelli, 1988), ed è questa figura che Black consiglia di tenere a mente pensando ai modelli scientifici (*op.cit.*). “Le gambe del tavolo” potrebbe esse un modo di *dire altrimenti* molte cose, e facendo questo si potrebbero ottenere anche degli effetti di conoscenza sintetica, proiettando uno dei *due livelli di senso* allegorici sull’altro – interpretazioni semantiche diverse di un unico calcolo, direbbero i neopositivisti⁶ – e completando ogni quadro con pezzi dell’altro.

Riassumendo, tre possibili istruzioni generiche da dare ad un interprete se una frase come “le gambe del tavolo” risultasse incomprensibile sarebbero: “aggiorna il significato di ‘gambe’ nel tuo dizionario, è più astratto ed in alto nell’albero di quel che credi”; “intendi ‘gambe’ in riferimento a certi determinati aspetti registrati e trascura gli altri”; “applica una struttura funzionale di partenza (come: organismo[corpo,gambe]) ad una struttura funzionale isomorfa di arrivo (come: tavolo[parallelepipedo,cilindri]) ed interpreta nei termini di quest’ultima”.

1.5) Chi ha bisogno di dizionari?

Queste considerazioni valgono *sub condicione* che si voglia operare all’interno di sistemi porfiriani (si veda Eco 1983, 1984). Se fossimo interessati ad un’intelligenza umana più che ad una artificiale, o (perché no) a ipotizzare un’intelligenza astratta non mono-codice, dovremmo porre delle *constraints* diverse alle nostre riflessioni. Ad esempio gli ‘operatori’ ed i ‘costruttori’ non potrebbero funzionare in una struttura dove i termini abbiano significato infinito (come il *modello Q*). Quello che proveremo a fare è cercare di comprendere meglio diversi tipi di metafore in un sistema di conoscenza scientifica, riflettendo allo stesso tempo sul concetto di modello e sulle conseguenze che ha prodotto nel modo di vedere la scienza intera⁷.

⁶ Per questa problematica si veda Bicchieri (*Introduzione* a Hesse 1966) ed i paragrafi 2.1.2 e 4.1 di questo scritto..

⁷ Muovo qui delle cautele inerenti all’intero scritto. Molte problematiche sul funzionamento della metafora qui (come d’altronde negli studi analizzati) non vengono affatto considerate. Specialmente quando mi riferisco a frasi e termini non considero la loro espressione bensì un astratto contenuto da loro rappresentato, elidendo quindi tra l’altro ogni possibile effetto dovuto ad assonanze e rime; ancora non cerco alcun criterio pragmatico per l’ identificazione delle figure.

2) *Modelli a quo e ad quem*

Il modello è un'entità squisitamente semiotica. Volendo provare a darne una definizione si rischierebbe di assimilarne la natura a quella del segno *tout court*, inteso nella sua formulazione peirciana. Una differenza segue dal fatto che il modello è, contrariamente al segno, sempre prodotto intenzionalmente ed in vista di uno scopo preciso. Un modello è infatti la *rappresentazione di un oggetto realizzata con un intento*, e come tale la sua adeguatezza va valutata solamente rispetto a certi fini progettuali. Se nell'uso quotidiano del termine questa caratteristica intenzionale può venire certe volte non riconosciuta, nelle scienze ci si riferisce generalmente a strumenti costruiti da uno scienziato per comunicare certe sue osservazioni alla comunità e, più raramente, a strumenti con finalità cognitive. Proprio questo punto è oggetto di dibattito nella discussione epistemologica sull'utilizzo dei modelli: è infatti soltanto come strumento efficace nella ricerca (e non quindi nella didattica o nella comunicazione) che il modello potrebbe venir considerato membro a pieno titolo dell'*enterprise* scientifica.

2.1) Tipi di modelli

Cominciamo dalle idee di un piccolo manuale introduttivo alla tecnologia (Hussey 1972) che presenta un modello generale per tutti i modelli (un meta-modello quindi), dove un *prototipo* è messo in relazione con la sua rappresentazione. Il prototipo viene ridotto a tre dimensioni rilevanti: proprietà elementari di rilievo per il progettatore; interazioni tra queste; comportamenti emergenti. Il modello deve rappresentare tutte e tre le dimensioni, ed ognuna di esse deve essere messa in relazione con la corrispondente nel prototipo mediante *relazioni di modello* bidirezionali. Dopo una digressione sul fatto che anche solo pensare un oggetto voglia dire farne un modello, argomentata con alcuni passi del *Tractatus* di Wittgenstein, l'autore costruisce un'innegabilmente familiare tipologia tripartita dei modelli, distinguendoli in iconici, analogici e simbolici. I primi sono realizzazioni materiali volute per essere simili ad un oggetto facendo sì che la proprietà del prototipo (come la lunghezza di una parte) sia rappresentata dalla stessa proprietà nel modello (la lunghezza della parte corrispondente), e dove ciò che è importante è la costanza di proporzione (scala). Una corrispondenza analogica è invece la rappresentazione di una proprietà mediante un'altra diversa, come ad esempio l'altezza è rappresentata su una mappa geografica da colori differenti e non da rilievi 'iconici'. Con i modelli simbolici si cambia registro: infatti sono rappresentazioni per mezzo di artifici arbitrari, ed hanno il vantaggio che rispetto agli altri due tipi contribuiscono a rendere 'attivo' il modello, cioè possono venire manipolati consentendo previsioni sul comportamento del loro prototipo. Il fatto che il resto del libro si occupi in modo praticamente esclusivo di formare basi matematiche per consentire l'uso di modelli numerici ci fa capire che l'autore consideri in effetti una quarta classe di modelli, ibrida tra la seconda e la terza, che permetta la quantificazione di ogni grandezza per mezzo di una corrispondenza analogica con i numeri, e superi la difficoltà riscontrata dall'autore nei modelli verbali di "risolvere problemi che risultano da tendenze contrastanti". Potremmo parlare di modelli quantificati (o matematici per antonomasia vossianica) riferendoci ad essi.

2.1.1) Max Black: il modello come metafora

La tipologia di Black (1962) è simile ma non identica. Risalta la presenza esplicita dei modelli matematici, che sono detti simili a quelli teorici (chiamati simbolici nel paragrafo precedente) ma non sono in grado, a differenza di quest'ultimi, di "fornire spiegazioni"⁸ – si inverte il precedente

⁸ Un modello matematico è cosa diversa sia da un modello logico (per cui si veda 2.2) che da un modello teorico. Non è una teoria, bensì una *descrizione* su cui si basano teorie (Cellucci 1999). E' un oggetto sostitutivo da spiegare, e per questo non è esso stesso una teoria empirica quantificata (Bicchieri, *cit.*).

rapporto gerarchico tra parole e numeri. Inoltre i modelli teorici vengono analizzati maggiormente in dettaglio. Questi non sono oggetti che vengono costruiti nel mondo reale, ma restano delle descrizioni, ed il loro uso è proprio *l'introduzione di un nuovo linguaggio* aderente all'oggetto originale, reale o immaginario che sia quest'ultimo.

Un modello teorico può essere alternativamente considerato come un ausilio euristico (oggetto *come se*) oppure come rappresentazione esistenziale (oggetto *come costituito da*). Questa distinzione viene messa in relazione con quella retorica tra similitudine e metafora: si legge che mentre i modelli euristici procedono per analogie (definite), quelli esistenziali hanno un'analogia sottostante a loro fondamento, e sono i soli in possesso di potere esplicativo. Per Black:

“il modello è una metafora elaborata e sistematica”

e:

“una metafora efficace ha il potere di mettere due domini separati in relazione cognitiva ed emotiva usando il linguaggio direttamente appropriato dell'uno come una lente per vedere l'altro” (*op.cit.*).

Egli ritiene che la mente degli scienziati non operi per “sistemi astratti” come vorrebbe ad esempio Duhem (antagonista eletto anche da Hesse), bensì attraverso costruzioni esistenziali che vengono ad essere riferimento ancor più concreto dell'originale materiale⁹:

“Se il modello venisse invocato *dopo* che il lavoro di formulazione astratta fosse stato già compiuto, costituirebbe tutt'al più un'opportunità di esposizione. Ma i modelli efficaci della scienza sono <<strumenti speculativi>>.” (Black, *op.cit.*)

Un modello teorico funziona come traduzione di alcune affermazioni riguardanti un campo di indagine non problematico in altre che abbiano come applicazione qualcosa che si vuole indagare. Abbiamo quindi, per utilizzare la sua terminologia, un 'focus' che cambia 'cornice', cioè degli elementi che invisibili nel loro habitat originario, altrove attirano l'attenzione. E' un uso dei modelli catacretico per finalità e metaforico per *modus operandi*, che genera anche effetti di interazione (si veda 3.3). Ma la sua natura è difficile da comprendere. Bisogna infatti tener conto del fatto che per Black:

“l'inventore di un modello [nota: sia esistenziale che euristico] non è distratto da proprietà irrilevanti o accidentali dell'oggetto che fa da modello, che deve avere solo le proprietà che egli gli assegna” (*op.cit.*)

Quel che vorrei far notare è che il modello è per Black una selezione intenzionale ed ordinata di tratti. Il modello è *nel suo utilizzo* un'allegoria (si mantiene cioè 'a distanza' dall'originale), e Black la intende come qualcosa *di più* di una semplice metafora proprio per il fatto che permette di lavorare formalmente con implicazioni¹⁰. Il modello è metaforico (in senso forte) perché *quando viene concepito* genera questa relazione formale a partire da proprietà sostanziali. E' celebre il passo di Black in cui propone che sia la metafora, e anche il modello, a generare la similarità tra due concetti piuttosto che esprimerne una già esistente.

2.1.2) Mary Hesse e l'inferenza analogica

A quest'ultima idea si oppone vigorosamente Hesse (1966). Secondo la sua impostazione il modello non può generare arbitrariamente un isomorfismo e deve bensì esplicitare una somiglianza tra

⁹ Rimando ad Eco 1975 e 1997 per la distinzione tra contenuto culturale e referente materiale, che sembra potersi applicare a questa opposizione tra modello esistenziale ed oggetto. Riguardo al ruolo di modelli mentali nel pensiero astratto rimando al lavoro di Johnson-Laird, qui non analizzato.

¹⁰ Vedremo nel prossimo paragrafo che Hesse pur muovendo dalle riflessioni di Black vorrà invece dei modelli in cui la selezione delle proprietà rilevanti sia più incerta, in modo da permettere un maggior numero di previsioni.

oggetti ad esso precedente. Solo così può permettere di avanzare *inferenze analogiche* valide, cioè di formulare ipotesi su un oggetto a partire da conoscenze su di un secondo campo.

Si possono distinguere due tipi di relazione analogica: la relazione di *analogia formale*, cioè una corrispondenza biunivoca tra diverse interpretazioni della stessa teoria formale¹¹ e la relazione di *analogia materiale*, che rende il modello fortemente predittivo. Per un modo di vedere la scienza come quello di Duhem l'astrazione di proprietà rilevanti da più oggetti per mezzo di uno stesso linguaggio (formalizzazione) precede la possibilità di metterli in relazione tra loro. Diversamente per Hesse si può costruire un modello (verbale) da un oggetto ad un altro che, pur essendo basato sull'individuazione iniziale di alcune somiglianze formali, permetta di continuare ad allargare la corrispondenza tra proprietà simili andando oltre i limiti del linguaggio di partenza. Si scommette su di un' *analogia preteorica*, esistente di per sé, ma che per venire scoperta deve appoggiarsi ad una relazione iniziale tra una descrizione minima dell'*explanandum* e quella dell'*explanans*. Quindi dato un oggetto x descritto per mezzo di un linguaggio Lx, ed un oggetto y descritto per mezzo di un linguaggio Ly, se posso mettere in correlazione alcune proposizioni di Ly con alcune di Lx allora potrò generare nuove proposizioni in Lx a partire da altre proposizioni in Ly. Le proposizioni comuni ai due linguaggi vengono definite analogie *positive*, quelle incompatibili analogie *negative*, e lo spazio in cui è permesso azzardare la traduzione analogia *neutra*. Le *analogie positive note* sono il fondamento delle inferenze realizzate per mezzo del modello.

Hesse si trova tra gli estremi di Duhem e Black. Per Duhem è necessario avere le astrazioni di due oggetti per poter costruire una relazione di somiglianza. Quindi il modello di un oggetto nei termini di un altro oggetto è dato dalla sola analogia positiva tra i due. Black ci indica che comunque presi due oggetti (due *sistemi di idee*) è possibile costruire una relazione che determini *ex se* alcune somiglianze tra le loro proprietà. Quindi si può sempre determinare un' analogia positiva indipendente dal modo in cui scegliamo due oggetti. Ma in questo modo è impossibile paragonare l'efficacia di modelli differenti, invalidando ogni criterio di verifica.

Per Hesse entrambe le posizioni non sono fruttuose ai fini della costruzione di modelli scientifici, e tenta di trovare una via di mezzo che permetta di concepire modelli allo stesso tempo utili (o meglio indispensabili) e fondati razionalmente. La critica all'epistemologia formalista entra in sinergia con le riflessioni di Kuhn, di Black e di Lakoff, attaccando l'intero edificio neopositivista. La discussione con Black sulla somiglianza prende invece tutt'altra strada e si allaccia alla *quaestio* sulle *icone* di rilevanza semiotica generale (per un resoconto della quale di veda Eco 1997).

2.2) Modelli logici

Indagando sul significato del termine modello è impossibile non imbattersi in quella parte della logica che ha proprio il nome di 'teoria dei modelli'. Proviamo a capire cosa intenda quindi per 'modello' tentando una traduzione di alcuni concetti salienti dal linguaggio logico. Leggiamo in Marcia e Toffalori 1998 una citazione di Tarski:

"Negli ultimi anni, un nuovo ramo della Metamatemica si è andato sviluppando. Si chiama Teoria dei Modelli e può essere considerato come una parte della semantica delle teorie formalizzate. I problemi studiati nella Teoria dei Modelli riguardano le mutue relazioni tra gli enunciati delle teorie formalizzate e i sistemi matematici in cui questi enunciati valgono."

Seguita dal commento:

"Da un punto di vista classico, la Teoria dei Modelli si interessa di *strutture, formule, verità*." (op.cit.)

¹¹ Individuare un' analogia formale è in pratica l'invenzione di una sintassi valida per due diversi oggetti.

Abbiamo quindi un universo di discorso (struttura, che è qui iperonimo di modello) oggetto di descrizione per mezzo di un linguaggio (formule), e abbiamo interesse ad indagare la relazione tra i due (verità). In termini più formali:

“Per L linguaggio, A struttura di L, a enunciato di L, diciamo che A è modello di a (e scriviamo $A \models a$) quando a è vero in A. A è modello di un insieme S di enunciati di L quando è modello di ogni enunciato di S. Studiare i modelli di un insieme di enunciati è, appunto, il proposito dichiarato della Teoria dei Modelli, almeno secondo il punto di vista di Tarski citato all'inizio del ai paragrafo.” (*ibidem.*)

Modello sarà quindi una struttura in cui vale (è vero) un enunciato o un insieme di enunciati. Un modello logico è “un’entità non linguistica isomorfa alla teoria” (Bicchieri, *op.cit.*) che sia interpretazione semantica di un sistema di assiomi, anzi “ogni tipo di entità di cui sono veri gli assiomi costituisce un modello logico [di essi]” (Cellucci 1999). Per interpretazione semantica si intende:

“La determinazione cioè del modo attraverso cui il livello puramente simbolico del linguaggio viene collegato con quello puramente ontologico del mondo in maniera tale che il linguaggio *parli* del mondo.” (Casari, 1995)

Scopriamo quindi che il modello (logico) è già riconosciuto parte essenziale delle teorie, sebbene la sua natura sia decisamente diversa da quella del modello teorico a cui si riferiscono Black e Hesse. Rientra sotto le critiche analitiche perché il modello logico dovrebbe essere un mezzo per definire il significato dei simboli della teoria *a partire dalla teoria stessa*. Guidato da logiche assolutamente formali come il calcolo della teoria, non è in grado di modificarla in alcun modo. E’ il completamento di una teoria epistemologica di tipo ipotetico-deduttivo, che vuole derivare tutto ciò che le occorre dagli assiomi e da regole semantiche. Il modello teorico analitico ribalta invece tutto questo, assumendosi l’incarico di motivare le decisioni della teoria e di dare un significato ai suoi termini a partire da entità extra-teoriche. Lakoff (1986) scrive:

“Within model theory, models consist of abstract entities and sets constructed out of those entities. Model theory provides a precise way of associating such entities and sets with meaningless symbols.”

e nell’articolo critica il fatto che la teoria dei modelli possa attribuire autentico significato a dei concetti concepiti come insiemi per mezzo di simboli assolutamente arbitrari (si veda 3.4). Se il modello logico è la copia perfetta *a quo* di un linguaggio, il modello analitico è la copia imperfetta *a quo* di un oggetto e *ad quem* di un linguaggio¹².

2.2.1) Modelli semantici testuali

Esiste ancora una categoria di modelli. Si tratta dei *modelli testuali*, una trattazione approfondita dei quali non viene qui presentata. E’ indispensabile per alcune considerazioni che seguiranno tenere però in considerazione una loro caratteristica. Nella definizione di Miller:

“a semantic model for a given text, then, is the set of all possible states of affairs in which all of the information [...] is true.” (1979)

Come la sintassi di una teoria proietta un modello logico, così l’interpretazione di un testo produce uno spazio di possibilità. Esiste un modello semantico nella mente di uno scrittore (coerente) su cui egli si basa per selezionare frasi descrittive accurate; specularmente chi legge costruisce un modello a partire da queste descrizioni:

¹² Bisogna precisare che i modelli logico-matematici vengono concepiti come mimesi di un ipotetico *modello standard* autonomo da ogni teoria (e per alcuni assolutamente reale), ma i singoli modelli ‘concreti’ dipendono comunque sempre da una determinata teoria.

“All the facts stated in the description are necessarily true in the model.” (*ibidem.*)

Ogni modello testuale contiene diverse rappresentazioni incompatibili (leggiamo sempre in Miller), infatti resta molto di non detto tra le righe. E' sempre *incompleto* e parassitario del mondo reale¹³, chi mette in moto la ‘macchina pigra’ deve costantemente aggiungere informazione, ed interpreti diversi (con bagagli culturali diversi) completeranno in modo differente le stesse frasi¹⁴.

2.3) Modello deduttivo vs modello analitico

Possiamo definire due punti di vista in gioco: quello dei sostenitori della concezione ipotetico-deduttiva delle teorie, esponente dei quali è qui Duhem, e quello opposto di coloro che appoggiano un modello analitico di esse. Per Duhem una teoria scientifica è essenzialmente un sistema logico. Dati alcuni assiomi e delle regole di trasformazione si possono generare delle proposizioni adatte ad essere verificate per mezzo di esperimenti. Gli assiomi costituiscono il cuore della teoria perché vengono scelti arbitrariamente da chi la costruisce, non per mezzo di un meccanismo logico o quasi-logico, bensì per pura *intuizione*. Ogni loro modifica cambia drasticamente tutto il sistema, tanto che è impossibile comparare due insiemi di assiomi diversi, rendendo tra loro le teorie mutuamente esclusive. Da una teoria si possono costruire dei modelli (logici) di mondi, e per mezzo di regole di corrispondenza, individuare nel mondo reale i rappresentanti delle entità astratte permettendo previsioni concrete.

Contro questa concezione si sommano un discreto numero di critiche provenienti pressoché da ogni campo del sapere in gioco. A cominciare dalla logica stessa, i risultati di Gödel sull’indecidibilità portano al fatto che “Ogni insieme di ipotesi è intrinsecamente incompleto e deve far appello ad altri sistemi per colmare le proprie lacune” (Cellucci 1999). L’idea di poter costruire delle teorie puramente formali in evoluzione che portino verso un ‘ideale logico finale’ (in grado di spiegare interamente un oggetto, quindi completo, ed infallibile, quindi corretto) si scontra con un loro limite intrinseco. Se comunque fosse possibile generare un tale sistema, una mappa assolutamente accurata, bisognerebbe rendere conto di come metterla in corrispondenza col suo territorio. La questione riguarda il riferimento dei termini di una teoria.

2.3.1) La continuità del riferimento

Un sistema semantico chiuso (inteso quantomeno come oggetto immaginario impossibile ma concepibile; si veda Eco 1997) ha delle caratteristiche che lo rendono il miglior amico di un teorico di qualsiasi disciplina. Infatti proprio perché chiuso è impermeabile ad ogni critica che non venga formulata per mezzo dello stesso linguaggio in cui è costruito, poi non deve rendere conto di spiacevoli omonimie tra termini usati al suo interno e termini volgari, può definire parole a partire da altre senza che esse debbano corrispondere ad entità ad esso estranee ed è in grado di diversi altri prodigi. I termini della teoria ipotetico-deduttiva (che si vorrebbe chiusa) possono venir suddivisi in *osservativi* e *teorici*. Riguardo ai primi, si suppone che la nostra teoria non si interessi direttamente di un oggetto, bensì di un altro linguaggio, detto osservativo, che descriva degli stati di cose con delle proposizioni e si ponga da intermediario con l’oggetto. Ogni termine del linguaggio osservativo viene introdotto mediante osservazione e rilevazione, cioè corrisponde ad un gruppo di misurazioni che si presuppone riguardino lo stesso fenomeno. Ma già qui comincia a non essere chiaro su che base questo linguaggio osservativo discretizzi il mondo senza avere una teoria ad esso logicamente precedente che lo guidi¹⁵. La teoria può anche ricorrere nelle sue formule a dei simboli

¹³ Ovvero del *modello standard* che di esso abbiamo in mente.

¹⁴ Eco si è occupato dei modelli testuali in diverse opere a cui qui non facciamo riferimento, si rimanda dunque a lui per approfondimenti.

¹⁵ I deduttivisti *hard* sono infatti anche ‘oggettivisti’ nel senso di Lakoff (1986), ovvero ritengono che non soltanto esista un mondo lì fuori, ma che sia anche a misura d’uomo: conoscibile, comunicabile e desideroso di farsi categorizzare per bene una volta per tutte.

che non corrispondono ad alcun elemento del linguaggio osservativo, che non siano quindi ‘interpretati’ propriamente ma solo ‘parzialmente interpretati’ (idea criticata da Putnam, per cui si veda Lakoff 1986 e Bicchieri, *op.cit.*). Ancora, per uno strano modo di argomentare che sfiora la *petitio principii*, se la teoria è in grado di individuare un *termine teorico* di questo tipo, gli scienziati sono poi autorizzati a cercare nel mondo ‘duro’ un suo corrispettivo osservativo e ad aspettarsi anche di trovarlo. Quindi ricapitolando vi sono degli oggetti, indipendenti da ogni osservatore, che vengono descritti per mezzo di un ‘linguaggetto’ elementare alla fin fine non arbitrario nel suo rapporto con l’oggetto stesso e che taglia il mondo accuratamente (senza ipotizzare nessun principio esplicativo); poi un linguaggio autonomo e indipendente sia dagli oggetti che dal linguaggio descrittivo che viene formulato a partire da assunzioni intuitive, arbitrarie e convenzionali, ed articolato per mezzo di regole formali altrettanto arbitrarie e convenzionali. E’ a questo punto *palese* (ad ogni deduttivista) come un nuova composizione di simboli della teoria abbia alte probabilità di corrispondere ad un oggetto esistente ma non ancora scoperto.

Il primo problema delle teorie scientifiche è che non sono soltanto strumenti che operano su oggetti *a quo*, ma contribuiscono alla generazione di oggetti *ad quem* che vengono poi introdotti nel mondo come se fossero veri¹⁶. Anzi si potrebbe dire che tutto ciò di cui si parla è qualcosa *ad quem*¹⁷ e fuori dal linguaggio non v’è certezza. Anche se due teorie differenti sono prodotte da assiomi differenti e per questo definiscono termini che non possono venir considerati dall’alto di un linguaggio neutrale (quale potrebbe essere un linguaggio descrittivo puro), è pur vero che possiamo decidere di preoccuparci solamente di questi oggetti *man-made*, poiché e per risolvere i problemi di questi che la scienza vive. Di sapere come è davvero fatto un buco nero mi interessa soltanto se col buco nero io ho un contatto, fosse anche minimo. Questa assunzione limitativa non riesce però a restituire la pace a tutti. Infatti se due teorie non sono in grado di comunicare tra loro, com’è possibile una qualunque forma di progresso (ma anche regresso) scientifico? Se ognuno parla la sua lingua com’è che ci si intende sui risultati intermedi ottenuti nello sviluppo di un modo di fare scienza, sebbene intorno ad oggetti concepibili e non ‘reali’? Kuhn stesso (1962) ammette che durante gli anni una scienza ottenga dei ‘risultati permanenti’, che vengono compresi anche sullo sfondo di un nuovo paradigma molto diverso. L’educazione deve permettere in qualche modo di recuperare i risultati dell’ultima scienza smantellata.

Una risposta allo slancio strutturalista di Kuhn viene dalla teoria causale del riferimento che appassiona molti filosofi analitici (quindi comunque avversi alla teoria ipotetico-deduttiva). L’espressione di un termine viene eletta a giudice ultimo per la comprensione del corrispettivo significato: quest’ultimo è sottomesso ad momento ‘aurorale’ in cui viene decretato *ad aeternum* il suo riferimento materiale. Questo approccio ha probabilmente più problemi del precedente (Eco 1997) e volendo limitarsi ad una critica sorretta dalla terminologia retorica rischia di sfruttare al massimo un effetto sineddotico (e metonimico) mascherato. E’ infatti molto difficile passare da un ‘questo qui’ ad un qualsiasi altro elemento di un linguaggio senza mettersi d’accordo (strutturalmente) sull’altezza a cui giace il nodo da etichettare. Se i razionalisti sono autistici, gli empiristi fanno passare tutti per poeti che parlano a vuoto e con la costante probabilità 50/50 di dire il falso ad ogni parola. A questo punto a sintesi hegeliana viene eletta la metafora:

“[La concezione per modelli della scienza] è un modello di evoluzione continua, che procede da teoria a teoria, con passaggi razionali, sebbene non necessariamente deduttivi, invece che un modello di salti rivoluzionari tra paradigmi.” (Hesse, *op.cit.*)

¹⁶ In effetti generano modelli logici autonomi come riferimento.

¹⁷ E l’*a quo* potrebbe essere ciò *per cui* si parla (Eco 1975).

2.3.2) Il modello teorico è la teoria

E' difficile trovare che il termine 'modello' venga utilizzato in senso di 'modello logico' al di fuori delle pubblicazioni matematiche. Più spesso il modello è visto come un abbozzo, un infante che può svilupparsi in teoria ma che ancora manca di approvazione e conferme. Più che completamento semantico di un calcolo sintattico, il modello è il meglio che si può avere in tempi tristi, e ci si affretta a rimuoverlo per far posto a costruzioni più serie. Infatti per un deduttivista ogni forma di conoscenza (rigorosa) può venire formalizzata in teorie 'senza resto', che non hanno bisogno di collegamenti con gli strumenti euristici che hanno contribuito a formarle. Se questi possono essere di un qualche interesse per uno storico della scienza, per uno scienziato un modello può essere al massimo un modo di fare didattica semplificata, e come tale va usato poco e con cautela.

Il termine 'modello teorico' è entrato a far parte degli strumenti argomentativi standard dell'epistemologia. L'esistenza di modelli teorici è di per sé un risultato della critica analitica, poiché vengono intesi come ossimori tra una costruzione formale e la sua semantica invece molto materiale. Abbiamo visto che ogni modello porta con sé un originale irrinunciabile, e diviene al tempo stesso l'unico modo di accedere a quell'originale. Il modello assurge a rimpiazzo di quel linguaggio descrittivo che ho canzonato nel paragrafo precedente; come il segno dei classici è qualcosa che abbiamo per risalire a qualcosa che non abbiamo (e potremmo non poter avere). Il modello sta in mezzo a due dimensioni e ne permette la comunicazione, ma queste dimensioni non sono un linguaggio ed il mondo concreto, bensì *due linguaggi*: quello scientifico e quello naturale.

Sostituisce il linguaggio descrittivo garantendo la continuità dal riferimento tra due teorie così come permettendo un accesso epistemico al suo (ipotetico) originale materiale. Per fare questo riconcilia due mondi che non sembrava, almeno sin dalle riflessioni di Frege, potessero più tornare a dialogare. Si dice che la scienza studi qualcosa di preciso in modo preciso, mentre il linguaggio naturale è impreciso e induce a porre attenzione ad oggetti che non esistono, poiché risultati epifenomenali di cause diverse. Sembra che però l'eccessivo allontanamento della scienza dalla vita quotidiana abbia bisogno di venir recuperato. Si può costruire un dizionario con termini primitivi non definiti, ma la comprensione di questi dipende dalla connessione con un sistema più grande in cui questi siano interpretati. La sintassi logica permette di lavorare con sistemi formali in cui le proposizioni operino soltanto su variabili, ma al momento della determinazione del significato delle costanti è necessario uscire dal calcolo. Non tutti i termini sono teorici, interdefiniti, e non è neanche vero che i riferimenti vengono introdotti per mezzo di parole che 'non hanno significato'.

Un modello teorico è *una spiegazione o teoria data in termini di un altro sistema già noto*, ed infine il sistema già noto è quello che Hesse chiama "linguaggio scientifico naturale". Questo risolve in un colpo solo le tendenze autofaghe dei sistemi formali in generale ed il problema del riferimento.

3) Metafore e modelli

Proviamo adesso a rendere più precise le ‘strategie’ del paragrafo 1 analizzando le tre interpretazioni della metafora presentate da Black (*op.cit.*) e cercando di comprenderne le differenze. Confrontiamo poi la più sofisticata di queste con il punto di vista di Hesse e vediamo se è possibile racchiudere in questi termini ciò che intendiamo per metafora e per analogia materiale.

3.1) Sostituzione

Per *tropo* si intende una parola che invece di venir utilizzata nel suo senso proprio o abituale, rinvia ad un contenuto diverso che è necessario scoprire (Lausberg, *op.cit.*). Il nuovo significato nasce dall’utilizzo del tropo in un contesto che non permetta di interpretarlo letteralmente. Possiamo pensare che sia possibile sostituire alla parola ‘focale’ un altro termine che legittimamente dovrebbe occupare il suo posto, ovvero che in quella ‘cornice’ avrebbe il significato a cui il tropo vuole riferirsi. Questa è quella che Black chiama *concezione sostitutiva* della metafora, secondo la quale si può sempre trovare una parola in grado di rimpiazzare il focus di ogni enunciato metaforico. Esistono poi per Black altri due modi di concepire la metafora: il primo, detto *comparativo*, vede in ogni metafora una similitudine ellittica, ovvero una frase del tipo “a è come b”, dove però il come non sia espresso; il secondo, detto *interattivo*, invece ritiene che la metafora sia impossibile da parafrasare al cento per cento in termini letterali.

La dicotomia letterale/figurato, per cui esistono due livelli di linguaggio di cui soltanto uno è valido mentre l’altro va trasformato prima di poter venire accettato, è compatibile appieno con la concezione sostitutiva della metafora (e dei tropi in generale). Immaginiamo la figura sostitutiva come un operatore che permetta di ottenere un termine letterale per un codice a partire da un focus ed una cornice:

Figura sostitutiva: (focus, cornice, codice) → termine letterale

Bisogna prestare attenzione al fatto che non vi è più traccia del focus dopo l’interpretazione della figura. Il termine letterale lo sostituisce in tutto e per tutto. Questa tecnica permetterebbe di trasformare una frase falsa o priva di valore di verità in una vera (cioè la adeguerebbe alle conoscenze registrate). Ad esempio “Ha di nuovo aperto quel suo beccaccio” riferito di una persona potrebbe essere considerata come incomprensibile a causa di una presupposizione non rispettata (“il suo beccaccio” non esiste) oppure “Il tuo criceto è un canguro” potrebbe essere considerata falsa poiché nel dizionario il tale criceto non ha registrato la proprietà di ‘cangurità’. L’applicazione di una figura sostitutiva restituirebbe nei due esempi sopra “Ha di nuovo aperto quella sua boccaccia” e normalmente “Il tuo criceto salta molto in alto”, permettendo la comprensione.

Non si discute qui del come bisogna riconoscere quale criterio di sostituzione utilizzare e quando, ma che esista un criterio di sostituzione possibile che restituisca una frase accettabile. Bisognerebbe scoprire come trovare delle ‘spie’ che indichino quando e su cosa operare la trasformazione. Potrebbe essere infatti che un bambino desse letteralmente del canguro al criceto dell’amico oppure che il riferimento del primo esempio fosse un uccello. In linea di principio un enunciato letterale potrebbe venir trasformato dalla figura come fosse figurato e viceversa uno figurato potrebbe venir accettato come letterale e ‘passato’ ad altri operatori (sintagmatici o paradigmatici).

In ogni caso la concezione sostitutiva della metafora non riesce a spiegare gli effetti dovuti alla figura, quindi molti dei motivi per cui viene utilizzata.

3.2) Comparazione

Black scrive che la *concezione comparativa* vede tutte le metafore come similitudini condensate o ellittiche (*op.cit.*, si veda anche Ortony 1979). Sebbene consideri per ragioni che vedremo la comparazione come una forma di sostituzione, questa concezione della metafora apre diverse problematiche inerenti l'analogia che sono proprie anche della concezione interattiva e sono estranee a quella sostitutiva. Possiamo pensare ad una distinzione tra due varianti comparative rifacendoci a quella kleiberiana¹⁸ tra comparazione abbreviata *satura* ed *insatura*, cioè specificando se precisi o meno i tratti semantici da trasferire:

Figura comparativa determinata: (focus, cornice, codice) → (focus, proprietà, *come*, cornice)

Figura comparativa indeterminata: (focus, cornice, codice) → (focus, *come*, cornice)

La *figura comparativa determinata*, come quella sostitutiva, permette una trasformazione perfetta del focus in un termine letterale corrispondente. Per fare un primo esempio: "Il leone è il re della foresta" potrebbe venir interpretata in modo sostitutivo con "Il leone è il più forte della foresta"; mentre con una similitudine espansa determinata in "Il leone è obbedito come fosse il re della foresta". In entrambi i casi la proprietà interpretante di re ('essere il più forte', 'venire obbedito') è predicata in modo proprio anche del leone.

Una similitudine espansa *indeterminata* del tipo "Il leone è come un re nella foresta" è invece praticamente identica alla metafora di partenza, mantenendo intatta la caratterizzazione semantica dei due termini, e modificando soltanto il modo in cui l'unione viene realizzata. Ricoeur (1975) parla della differenza tra la veemenza della predicazione metaforica rispetto a quella 'conservatrice' della similitudine. Sono le istruzioni di interpretazione (a livello *meta* rispetto ai termini del dizionario) che cambiano, 'filare' la metafora è un modo di esplicitare parzialmente una possibilità interpretativa, e il controllo di questa semiosi caratterizza strategie interpretative diverse (che permettono la creazione di modelli diversi).

3.2.1) L'avversione per il *come*

Proviamo ad analizzare la metafora "Quel ministro è Ercole" tenendo conto della distinzione tra la trasformazione operata da una figura (comparativa) determinata ed indeterminata e della differenza tra analogia formale e materiale:

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| (a) "Il ministro è Ercole" | 'analogia' esistenziale |
| (b) "Il ministro è come Ercole" | analogia euristica |
| (c) "Il ministro è abile come Ercole" | analogia determinata |
| (e) "Il ministro è x come Ercole" | analogia indeterminata |

Consideriamo intanto la differenza tra (a) e (b). La prima frase ha la forma di una predicazione letterale, e se risultasse semanticamente inaccettabile in un'ontologia andrebbe trattata come un'anomalia (si veda 1.4). A differenza di (b) non dà alcun avviso all'interprete ingenuo. Quest'ultima si rivela invece sintatticamente come predicazione non letterale, e manterrebbe questo suo carattere a prescindere da ogni universo di riferimento e ad ogni contesto e circostanza pragmatica.

¹⁸ Citata nell'intervento di Pierluigi Basso dal titolo "La metafora come fenomeno cognitivo della modernità", realizzato in occasione del seminario interdotto sulla metafora della Scuola Superiore di Studi Umanistici di Bologna nel 2002.

Da Black la comparazione è messa in relazione con un approccio euristico ai modelli. Questo perché la figura riconosce che le due entità unite dal *come* sono in ultima analisi differenti. Si potrebbe argomentare con Ricoeur¹⁹ e la sua visione stereoscopica della metafora, che considera i due soggetti della metafora in tensione semantica, “tra identità e differenza nel gioco reciproco della somiglianza” (1975): il simile è e al tempo stesso *non è* l’oggetto. Abbiamo visto come il modello sia una rappresentazione secondo certi aspetti dell’oggetto originale, e non è mai uguale ad esso. Sebbene poi il modello euristico possa venir utilizzato per parlare degli oggetti, nel momento in cui sarà disponibile una loro descrizione propria esso potrà e dovrà venir accantonato. Quindi si ritiene che esista la possibilità di trovare o creare una descrizione letterale per l’oggetto, appoggiando la dicotomia *proprium*/tropo.

Hesse distingue tra la relazione di uguaglianza e quella di somiglianza, ed il modello comparativo è uno strumento solo di quest’ultima. Potremmo opporre l’uguaglianza di (a) e la somiglianza di (b) attraverso una questione di *default* (si veda l’opposizione tra *predicate selection* e *rejection* in Ortony 1979). Dove in (a) suppongo la corrispondenza di tutte le proprietà dei termini ed esigo di avere specificate quelle che invece fanno eccezione (Il ministro è Ercole, *ma* non è figlio di Zeus) in (b) non suppongo nulla e ho bisogno di aver definita l’intersezione di proprietà tra i due soggetti (Il ministro è come Ercole *perché* è abile).

La frase (e) propone una *like-structure*, ma non definendo alcun limite alle proprietà incluse nell’analogia positiva, lascia libertà all’interprete di indagarle tutte identificando fino al più ampio insieme di proprietà registrate comuni ai due soggetti. Questo ci porta diritti al problema fondamentale della concezione comparativa. Se una metafora va elaborata come similitudine è necessario stabilire come determinare l’ampiezza dell’intensione da comparare, e questo per un fine: dobbiamo capire se la similitudine può avere effetti sintetici.

Avevamo detto analizzando (c) che la determinazione di ‘abile’ limitava in qualche modo l’espansione della semiosi dei soggetti; in (e) non vi sono limiti alle proprietà considerabili.

In tutti e due i casi ammettiamo che la figura comparativa possa ‘automaticamente’ scegliere un insieme di proprietà con cui operare, ma non abbiamo deciso se queste proprietà vadano scelte *tra le proprietà comuni ai due soggetti o tra le proprietà di un solo soggetto*.

3.2.2) Analitico e sintetico

La frase (c) potrebbe infatti dirmi qualcosa di più sul ministro esattamente quanto la frase (e), ma se con (c) conserverei un’idea di ministro e dovrei aggiornarla solo in base alla proprietà ‘abile’ (risolvendo i contrasti con un cambiamento dell’intensione di ‘ministro’), la frase (e) intesa in senso sintetico *distruggerebbe* il contenuto del termine ministro per far spazio ad un sosia di Ercole (con tra l’altro in più le proprietà del ministro compatibili²⁰). Infatti per un interprete ingenuo se il ministro fosse ‘come Ercole’ *per ogni proprietà* sarebbe ‘Ercole’ tout court. Ritorneremmo pienamente alla frase (a). Ammettiamo che (c) si possa fare: non esaurirebbe la metafora; si tratterebbe di una sostituzione a tutti gli effetti. Ammettiamo (e): o è banalmente analitica oppure è letterale e distruttiva.

Quello che stiamo cercando è qualcosa che permetta alla frase “Il ministro è come Ercole” di costruire un insieme intersezione più grande di quello delle proprietà già comuni ad entrambi (che sia quindi sintetico), ma che non arrivi alla completa unione dei due significati (“Il ministro è Ercole” in senso letterale). Vogliamo ottenere *effetti sintetici a partire dalle sole proprietà analitiche dei termini*. Schematizzando:

¹⁹ Con questo non si vuole riconoscere Ricoeur tra i comparatisti.

²⁰ Ricordo che stiamo supponendo una rappresentazione che tenga conto, per ogni termine, solo di alcune proprietà registrate e non di intensioni complete; potrebbero perciò esservi delle proprietà di ‘ministro’ che non sono né negate né affermate in ‘Ercole’ e sono quindi libere di restare predicate (si veda 2.2.1).

“Il ministro è Ercole”	Analitico	Sintetico	
Analogia determinata	Sostituzione analitica “Il ministro è abile (come Ercole)”	Sostituzione sintetica “Il ministro è un eroe (come Ercole)”	<i>La parte dopo il come è eliminabile in un codice dizionariale.</i>
Analogia indeterminata	Analogia positiva [Intersezione] “Il ministro è ogni x tale che (x si predichi di ministro) e (x si predichi di Ercole)”	Predicazione letterale [Unione] “Il ministro è (come) Ercole”	
	<i>La frase è accettabile nel codice.</i>	<i>La frase è un’anomalia per il codice.</i>	

3.3) Analogia a quattro termini (Interazione)

Aristotele distingueva la metafora a tre termini da quella a quattro (Poet. 1457b; si veda Eco 1984). Se nel primo caso metaforizzante e metaforizzato vengono giustapposti grazie ad un genere comune, nell’altro la metafora si basa su di un rapporto proporzionale di cui sono espressi soltanto due elementi:

$$A : (B) = (C) : D$$

Ad esempio la metafora “Scudo di Dioniso” è riconducibile all’analogia:

$$\text{Scudo} : (\text{Ares}) = (\text{Coppa}) : \text{Dioniso}$$

Scorgiamo una somiglianza col caso di una similitudine indeterminata, poiché non viene data informazione su di un terzo componente che permetterebbe di ‘calcolare’ il quarto²¹. Bisogna riuscire a collegare in modo incrociato due sememi (supponiamo i due dei) e due semi (i loro simboli) ed ottenere un quadro coerente (Eco 1975). A questo punto analizzando la configurazione ibrida risultante cerchiamo semi presenti in un semema ed assenti nell’altro e, se la metafora che utilizziamo è buona, incrementeremo la nostra conoscenza.

Gli strumenti che abbiamo costruito fino ad adesso non riuscirebbero a rendere la metafora in alcun modo. Infatti se considerassimo la frase come letterale, a quest’input un operatore sintagmatico (paragrafo 1.2) restituirebbe senza misericordia ‘falso’, non riuscendo a identificare nessun arma sotto Dioniso, e un costruttore paradigmatico ci costringerebbe a trasformare Dioniso in un dio guerriero; se applicassimo la trasformazione della figura sostitutiva, otterremmo nella migliore ipotesi possibile ‘coppa’, escludendo ogni effetto di ristrutturazione di codice poiché l’individuazione del termine letterale avverrebbe tra le proprietà che sono già di Dioniso (lo stesso avverrebbe con una figura comparativa indeterminata). Ci resta lo strumento descritto in 1.4.3: l’allegoria.

L’allegoria ha lo svantaggio di aver bisogno di una chiave di lettura esterna alla frase da intendere in senso allegorico (il senso secondo è assolutamente parallelo a quello letterale), ma presenta anche alcuni vantaggi. Riconosce infatti l’esistenza di due livelli di senso distinti, *ognuno semanticamente*

²¹ Hesse vede nell’inferenza analogica proprio un problema da risolvere in modo simile a come si risolvono le proporzioni ad un’incognita: se ho tre termini posso trovare una soluzione; con due soli ho un rapporto con cui formulare delle ipotesi (si veda 3.3.2).

corretto nella sua indipendenza. Per come l'abbiamo abbozzata in 1.4.3 'astrae' una struttura comune ai due livelli per metterli in correlazione. Una figura che permetta di interpretare un'analogia a quattro termini dovrebbe essere una versione potenziata dell'allegoria in grado di individuare *direttamente sul codice* due livelli di senso distinti, ed astraendo una struttura comune, applicare la configurazione dell'uno all'altro sempre *a livello del significato letterale*, permettendo quindi di ottenere effetti sintetici. Non darebbe quindi come output una frase bensì un codice:

Figura interattiva: (focus, cornice, codice) → codice

Chiamiamo così questa trasformazione poiché ha effetto su entrambi focus e cornice. Scrive Ricoeur:

"Applicare il sistema è contribuire nello stesso tempo alla sua determinazione – il lupo appare più umano nello stesso momento in cui chiamando lupo l'uomo si mette l'uomo sotto una luce speciale." (*op. cit.*)

3.3.1) Trasformazione della somiglianza

Osservavamo in 2.1.2 la divergenza d'opinione tra Black ed Hesse sul fatto che esista a fondamento dalla metafora una somiglianza precedente alla sua formulazione, o se la figura generi un isomorfismo *motu proprio*. Ipotizziamo:

- 1) Che l'effetto sintetico di una figura interattiva derivi solamente dal significato dei termini in interazione (non si applichi *ex nihilo* ad entrambi gli oggetti)
- 2) Che in un dato momento si possa determinare qual è la somiglianza tra il significato di due termini (operiamo quindi in un dizionario), e che questa sia un insieme di proprietà comuni ad entrambi questi²² (*l'identità semica* di Eco 1975)

La somiglianza alla base della figura interattiva deve essere qualcosa che accomuna entrambi i soggetti prima di essa, mentre la somiglianza causata dalla figura interattiva deve essere comune ad entrambi i soggetti dopo di essa: una *somiglianza iniziale* (analogia positiva nota) deve far parte dell'intersezione degli insiemi di proprietà dei due soggetti, mentre una *somiglianza finale* (nuova analogia positiva) deve far parte dell'unione di questi. Allora:

- 3) La figura interattiva è *la trasformazione di questa somiglianza*, cioè un trasferimento di proprietà dall'insieme unione all'insieme intersezione del significato dei due termini. E' una parte del significato letterale di uno dei due termini che con una inferenza analogica si applica in modo sintetico a quello dell'altro²³.

Potremmo dire che per Black è possibile realizzare un'inferenza analogica anche a partire da una somiglianza iniziale vuota. Hesse vuole un criterio per argomentare l'adeguatezza di qualsiasi inferenza – non basterebbe infatti la presenza di una somiglianza iniziale tra due sememi se questa

²² Bisogna tener conto del fatto che la relazione di somiglianza è considerata *non transitiva* (da Hesse, e da Goodman da lei citato; ritengo anche dal 'secondo' Wittgenstein). Se in un dizionario questa riflessione può forse essere messa da parte per un utilizzo operativo del concetto, diventa molto importante nel discorso naturale, conducendo verso una categorizzazione non rigida (*analogica*) che muova da esempi e non da definizioni. Hesse (*cit.*) cita – attaccandola – la definizione di somiglianza di Robinson: "semplicemente il fatto che alcune relazioni abbiano più di un esempio", ma una sua analisi può portare alla rivisitazione di tutto il meccanismo di categorizzazione (si pensi alla critica di Lakoff 1986 all'utilizzo degli insiemi in semantica, per cui si veda qui 3.4). Comunque in una situazione nella quale in ogni oggetto può venire indagato un numero infinito di proprietà non si può mai affermare una precisa relazione di uguaglianza. In questo senso Peirce (1984) parla di 'ipotesi di somiglianza' che può venire corroborata con un'induzione di caratteri, ma che non arriva mai ad essere un'assoluta certezza di identità.

²³ Per la figura interattiva così delineata è opportuno rimandare alla metafora *pun* di Eco (1971), "forma particolare di metafora basata su metonimie soggiacenti".

non venisse considerata rilevante ai fini della predicazione sintetica di una certa proprietà. Eco (1971) distingue l'intuizione del fatto che una metafora stia veicolando conoscenza dalla legittimità di quest'ultima, data dalla messa in luce per mezzo dell'analisi delle catene metonimiche soggiacenti (relazioni codicali) a suo fondamento.

E' possibile distinguere la predicazione così realizzata da una letterale paradigmatica? Molte metafore vengono interpretate in una circostanza per risolvere un'anomalia, ma poi (a meno che la figura non venga istituzionalizzata) il codice per una virtù elastica ritorna come prima, cancellando le nuove proprietà registrate. Se in biblioteca dicessi "Io sono quella scheda lì" ritornerei un ragazzo appena uscito dalla sala prestiti. Si tratta del tempo d'azione della metafora che è a volte della durata di un uso. Vi sono dei casi in cui una metafora sopita può tornare a produrre innovazione (il nostro atteggiamento nei suoi riguardi ritorna quello dell'ascoltatore novello), come nel caso di modelli scientifici che vengono elaborati in tempi e luoghi distanti, a poco a poco; resta quindi nel codice una traccia delle metafore che lo hanno prodotto, una *storia* delle figure che possono in un qualsiasi momento tornare in vita. Accade anche che non tutte le metafore abbiano successo, e svaniscano dalla semiosi quotidiana²⁴.

3.3.2) Natura ipotetica dell'inferenza analogica

La figura interattiva è quindi qualcosa che, presi due termini, 'pesca' delle proprietà dall'intensione di uno e le applica all'altro, sulla base di alcune altre proprietà in comune tra i due.

La predicazione sviluppata dalla figura non ha la natura di un teorema. Se infatti una rappresentazione semantica rispetta i rapporti implicativi tra termini, ogni possibile proprietà che può essere dedotta da quelle proprie di un termine è già applicata dal sistema senza bisogno di figure. Abbiamo detto che la natura della figura interattiva è essenzialmente sintetica, e l'aggiunta di una proprietà non soltanto non segue necessariamente da nulla, ma può anche causare (e spesso causa) dei 'corto circuiti' semantici tra le proprietà di un termine. Eco (1990) suggerisce che l'interpretazione di una metafora sia come un'*abduzione*, e con essa anche l'idea di modello scientifico proposta da Black e Hesse.

Nella logica di Peirce il ruolo che i deduttivisti attribuivano all'intuizione, cioè la scelta di proposizioni da passare al vaglio dell'analisi per potenziare la teoria, è svolto da un tipo particolare di inferenza detto *abduzione* (si veda Peirce 1984). In questo senso l'*abduzione* ben si sposa con la richiesta da parte di Hesse di uno sviluppo ordinato e continuo delle teorie.

Molto in breve il processo di conoscenza di Peirce consiste nell'induzione su di un'ipotesi fornitaci dall'*abduzione*, ovvero nel controllo per mezzo di osservazioni empiriche e conoscenze derivate deduttivamente da altre accettate di una proposizione che consideriamo possibile ma non ancora vera. Così un'interazione genera un'entità ibrida con dei confini incerti, ed il ruolo dello scienziato consiste nell'indagare le sue caratteristiche, conoscendo allo stesso tempo qualcosa di più sugli oggetti che la figura fonde insieme.

Hesse utilizza il termine induzione in modo più tradizionale, e scrive che la metafora è una specie di induzione specializzata, più potente rispetto all'enumerazione semplice. Per spiegare questo descrive una relazione analogica (che sta alla base del modello metaforico) come un insieme di *relazioni orizzontali e verticali* tra due soggetti. Le prime sono proprietà che i due (sempre intesi come sistemi di idee, in pratica sememi) hanno in comune²⁵; le altre sono le relazioni causali tra le proprietà di ogni singolo soggetto²⁶. L'obiettivo di un'*inferenza analogica* è di scoprire nuove proprietà di un soggetto a partire da quelle dell'altro.

²⁴ Il significato letterale sembra essere una metafora stabile e duratura. Sul rapporto tra figura interattiva e predicazione letterale paradigmatica si veda anche 4.1.

²⁵ Contempla anche la possibilità di proprietà non uguali ma tra loro simili, ed in quel caso chi riconosce la somiglianza si assume la responsabilità sull'efficacia dell'inferenza costruita a partire da essa. Eco (1971) scrive che le *metafore ardite* lavorano con proprietà tra loro in relazione metonimica.

²⁶ Se quindi poniamo ognuno dei due termini come radice di un albero, potremmo costruire due analisi componenziali 'verticali' con rami che abbiano proprietà per foglie e mantengano relazioni di implicazione tra specie e genere.

Procediamo per casi per individuare la validità delle inferenze. Se avessimo bisogno di una conferma verticale per ogni proprietà nuova che predichiamo non faremmo alcun progresso (bisognerebbe conoscere già ciò che pretendiamo di scoprire, dovremmo avere già una teoria causale sulla nuova proprietà); se ancora non considerassimo l'analogia positiva (le proprietà in comune, quindi le relazioni orizzontali) tra i due soggetti come rilevante, avremmo scarsissima evidenza per realizzare un'induzione semplice (se un singolo oggetto gode di una proprietà non è affatto detto che un altro oggetto qualunque faccia lo stesso). Quello che la Hesse propone è che noi possiamo dare – e di fatto diamo sempre – un giudizio olistico sulla struttura di un oggetto, e considerandola come lente per l'osservazione di un altro oggetto di cui a sua volta abbiamo comprensione unitaria, riusciamo a porre l'attenzione dove è maggiormente probabile che vi siano affinità nascoste. Utilizziamo quindi quell'analogia neutra, quegli spazi vuoti dove due rappresentazioni non presentano concordanze ma nemmeno divergenze evidenti (non essendo le rappresentazioni completamente definite in ogni punto, si veda 2.2.1), come *ground* di un'inferenza induttiva più potente di quanto non possa sembrare alla sola statistica.

Il processo è formulabile nei termini di una figura interattiva. Infatti convertiamo le relazioni verticali di un oggetto in relazioni verticali di un altro utilizzando relazioni orizzontali note, ottenendo una conoscenza sintetica.

Abbiamo visto come Hesse neghi la possibilità di generare una analogia tra due termini qualunque (quindi di creare con la metafora relazioni orizzontali lì dove ci sono solo relazioni verticali). Fa l'esempio dell'analogia:

Stato : Cittadini = Padre : Figli

Di questa argomenta che, non sapendo nulla del rapporto tra famiglia e società politica, non possiamo utilizzare l'analogia per fare predizioni. Un modello metaforico basata su questa analogia sarebbe ingannevole.

3.4) La verità metaforica di George Lakoff

Sembra corretto dire che i modelli vengono intrattenuti e verificati, ma non accettati una volta per tutte. Come il modello interpretiamo anche le metafore letterarie. Lì non ci aspettiamo verità sul reale bensì su mondi possibili (Eco 1990), e possiamo percorrere le suggestioni della metafora più liberamente. Se comunque pensiamo che il modello scientifico sia una metafora 'più corretta' ci sbagliamo. Hesse e Kuhn concordano che una teoria scientifica non è mai soltanto un apparato formale isolato dall'ambiente, e soprattutto al suo interno giocano forze diverse dalla sola deduzione logica. Kuhn ci mostra come riconoscere la differenza tra una contraddizione ed un'imprecisione sia un'operazione fortemente pragmatica e dipendente da fattori non razionali; Hesse parla del fatto che in una teoria possono coesistere modelli tra loro mutuamente esclusivi senza invalidare alcunché. Ad esempio l'odierna fisica considera gli elementi della luce contemporaneamente come particelle e come onde, poiché presentano caratteristiche proprie di entrambi (e non si hanno altri modi per descriverle). Intanto gli esperimenti vengono orientati con l'idea di scoprire maggiori affinità con l'uno o con l'altro dei due generi conosciuti. Questo è un meraviglioso esempio di metafora, che potremmo dire *incassata*: le onde sono modello della luce, le particelle sono modello della luce, e le due interazioni danzano ulteriormente tra loro. Verrebbe da chiedersi se riusciremo a conoscere qualcosa in più delle particelle studiando la luce come onda.

Del rapporto tra senso comune, teorie ingenui, funzionamento del linguaggio naturale e metafora si è occupato Lakoff. Egli ritiene che l'intero nostro sistema concettuale sia di natura metaforica. Ogni concetto non è compreso isolatamente (o in relazione strutturale generica con tutti gli altri) bensì relativamente ad un'altra idea, alla sua metafora costitutiva:

“L'essenza della metafora è comprendere e vivere un tipo di cosa in termini di un altro.” (1980)

Aumentano ulteriormente le rime tra metafora, modello e segno. Lakoff (1986) propone una teoria (che si potrebbe dire assiomatico-deduttiva, sebbene probabilmente contro il desiderio dell'autore) sulla nostra cognizione. Esistono dei 'termini primitivi', che sono *schemi* di base ottenuti direttamente dall'esperienza sensibile (opposizioni come sopra/sotto, avanti/indietro, dentro/fuori); poi delle regole di trasformazione permettono di comprendere nuovi concetti con la combinazione di categorie esistenti, ovvero di utilizzare le categorie già possedute come modelli metaforici di nuovi oggetti. Il linguaggio è a sua volta una cascata di tropi (alla Vico) che noi utilizziamo nella maggior parte dei casi ignari della sua natura traslata.

Le metafore sono quindi figure *in factis*, si tratta di meccanismi della nostra mente, vere e proprie *dianòias schémata*: le cose significate astratte e complesse hanno un senso *ricorsivo* su altre cose più elementari e concrete. E il linguaggio riflette questo meccanismo. Nel momento in cui dobbiamo dare un giudizio, proiettiamo la struttura del modello metaforico sul mondo, e comprendiamo quest'ultimo solo sotto quegli aspetti enfatizzati dal modello; per stabilire la verità di un'asserzione bisogna mettere in corrispondenza la comprensione di modello e frase (comparabili in quanto entrambi parimenti metaforici).

Il sistema concettuale nel suo complesso è sistematico, ma non consistente. Da ogni modello si diramano infatti implicazioni verso altri concetti, ma più modelli possono concorrere disordinatamente ad organizzare una stessa porzione di esperienza. Lakoff scrive che metafora e categorizzazione (letterale) sono due estremi di un continuum. Le categorie (non in senso aristotelico – bensì i prototipi o nomi delle cose) non sono insiemi classici né 'fuzzy sets', bensì gestalt strutturate da *proprietà interazionali*, relative cioè al rapporto con altri oggetti ed al loro ruolo nell'esperienza dell'osservatore, che non sono decidibili in modo assoluto. Un elemento può appartenere ad una categoria in diversi modi, e penso che una rappresentazione ad albero avrebbe bisogno di rami di tipi differenti, di colore diverso forse, per rendere conto di questo.

3.4.1) Critica alla logica

La teoria degli insiemi non riesce per Lakoff a raffigurare nemmeno l'oggetto attorno alla quale è stata costruita: la matematica. Esistono due tipi fondamentali di 'metafore cognitive' (o cognizioni metaforiche...), le *grounding metaphors* e le *linking metaphors* (1997):

"[G]rounding metaphors allow us to project precise yet abstract image-schema structure from everyday domain that we know and understand intimately to the domain of Mathematics. [...] In short, our understanding of arithmetic rests on our innate and precise understandings of domains like collecting, constructing objects, and moving."

"[L]inking metaphors allow us to link one branch of mathematics to another. For example, when we metaphorically understand numbers as points on a line, we are linking arithmetic and geometry. Such metaphors allow us to project one field of mathematical knowledge onto another."

Quindi la teoria delle entità formalizzate riposa anch'essa sul mondo materiale, esperenziale. Un computer non può capire che i dati che elabora *sono intimamente* figure geometriche reali poiché non ha occhi *a quibus* proiettare nell'imgo astratta categorie formalmente più indefinite ma cognitivamente più fondamentali. Certo questa posizione è oggi abbastanza curiosa e rivoluzionaria, ma l'autore ci ricorda che è solo in quest'epoca che la matematica ha acquisito la sua glaciale reputazione, mentre altrove nella storia è stata considerata lo studio della facoltà immaginativa, legata proprio all'esperienza sensibile²⁷. La critica di Lakoff sostiene che le idee matematiche *pristinæ* sono state alienate dalla matematica odierna, perché questa è in senso stretto un formalismo, e il formalismo di per sé non è interessante se slegato dalle idee matematiche (e

²⁷ A dire il vero i matematici continuano a considerarsi creativi (basti pensare alle teorie sugli infiniti e all'analisi reale), ma creativi ordinati. Riguardo alla fondazione esperenziale della matematica è interessante ricordare la radice semantica di 'teoria', 'teorema', 'dimostrazione', ecc.

soprattutto non è da solo in grado di funzionare). Non c'è fondazione assoluta, letterale e definitiva per la matematica e per la scienza: il lavoro di Lakoff fa parte dello spirito di questi anni che nega autonomia ai paradisi logici dove ogni uomo di scienza è con vanto ceco e sordo dalla nascita, ma sempre dotato di ammirabile intuizione.

Tra le conclusioni dell'articolo troviamo però una frase con cui l'autore vuole salvare *in extremis* il ragionamento logico-matematico a patto che ammetta la sua metaforicità:

"Because metaphors preserve inference, proofs using metaphorical ideas stay proved." (*ibidem.*)

E' quantomeno complesso comprendere i concetti di inferenza e prova indipendentemente da una teoria formale. Specie se questi concetti vengono applicati ad *ogni* metafora e non esistono idee non metaforiche che non 'preservano l'inferenza'. Nella teoria di Lakoff si può criticare qualsiasi definizione formale come metaforica e si può però anche distinguere un'inferenza metaforica corretta da una scorretta (deve perciò esistere un modo per risolvere il problema di Hesse su come distinguere un modello sbagliato da uno corretto se ogni modello è egualmente applicabile – Lakoff direbbe proiettabile – su ogni oggetto e se la verità è una corrispondenza *interna* tra modello e oggetto). Leggiamo ancora:

"Not all '='s mean the same thing, and most '='s are metaphorical" (*ibidem.*)

Lakoff sta criticando che nella prassi si adotti una nozione letterale di '=' e ci invita a pensare che il simbolo è utilizzato in molti modi 'metaforici'. Ma anche se in matematica l'uguaglianza può applicarsi letteralmente soltanto a due nomi dello stesso oggetto, in realtà si sta molto attenti a rifinire il significato del segno '=' in ogni contesto. E cosa significherebbe formale se non astrazione di una particolare caratteristica da fenomeni in ultima analisi differenti? In questo caso, non vogliono tutti gli '=' dire (almeno) "se destra sinistra e se sinistra destra" indipendentemente da cosa siano le cose a destra e a sinistra e, come egli stesso fa notare, da cosa distingua la destra dalla sinistra? La metafora in matematica potrebbe essere forse accettata pacificamente, a patto di riconoscere un controllo sulla semiosi che può produrre: e questa è la stessa richiesta che fa Hesse riguardo all'utilizzo dei modelli nelle scienze.

La sua posizione nel dibattito sulla somiglianza fondata o fondante va decisamente nella direzione di Black (e oltre). La somiglianza è il risultato di una metafora, ed esistono diversi tipi di somiglianze a seconda dal modello metaforico che le genera. Ogni metafora crea una somiglianza di un nuovo tipo esattamente come crea una verità di un nuovo tipo, incomparabile con le altre che non siano direttamente imparentate con la sua costituzione²⁸, e nel complesso non esiste una sola verità letterale. Leggiamo:

"Le teorie standard [del significato] assumono che sia possibile dare una descrizione della verità in se stessa, indipendentemente dalla comprensione umana, e che la teoria del significato sia basata su di una tale teoria della verità. Noi non vediamo alcuna possibilità che un tale programma possa funzionare e pensiamo che la sola risposta consista nel *basare sia la teoria del significato sia quella della verità su una teoria della comprensione*. La metafora, sia convenzionale sia non convenzionale²⁹, riveste un ruolo centrale in tale programma. *Le metafore sono essenzialmente strumenti per la comprensione* e hanno poco a che vedere con la realtà oggettiva, ammesso che essa esista." (1980; *corsivo mio*)

Kuhn (1962) scrive, riguardo alle rivoluzioni scientifiche, che gli scienziati dopo un cambiamento di paradigma vivono in un mondo nuovo, e per Black:

"Il mondo è certamente il mondo sotto una certa descrizione e un mondo visto da una certa prospettiva. Certe metafore possono creare tale prospettiva." (*op.cit.*)

²⁸ Metafore basilari a fondamento di una terza complessa sono infatti coerenti tra loro.

²⁹ La distinzione riguarda metafore codificate che utilizziamo inconsciamente nella comprensione del mondo (*spente*) e metafore percepite come utilizzi forzati di categorie improprie (*vive*).

4) Conclusioni, proposte

A conclusione di questo lavoro esplorativo vorrei innanzitutto riassumere brevemente l'analisi dei tentativi di rendere conto della metafora sopra considerati. Ad una frase³⁰ si possono dare due *letture* alternative rispetto ad un codice (questo con un'entrata per termine). La prima, qui chiamata sintagmatica, ne verifica l'analiticità; la seconda, paradigmatica, modifica il codice considerando l'informazione nella frase ad esso prioritaria.

Prima però di 'leggere' la frase, la si può riconoscere come non-letterale, tale cioè da necessitare di una trasformazione prima di poter essere *verificata* (in entrambi i sensi in cui si intenda questa operazione). Per far ciò si può intanto sostituire qualcuno dei suoi termini con altri, considerando lo scambio efficace sotto ogni aspetto. Il nuovo termine può venir scelto tra i semi del semema sostituito, ed in questo caso abbiamo parlato di similitudine determinata. La similitudine indeterminata, che non esplicita quali tratti del semema originale vadano a rimpiazzarlo, ci ha condotto ad identificare la massima somiglianza tra i due termini della predicazione, cioè l'insieme dei semi loro comuni. Il tentativo di rendere sintetica quest'ultima trasformazione ha portato alla 'figura' interattiva, cioè allo scambio di alcuni semi non comuni tra due sememi. Schematicamente:

Letture:

Sintagmatica	(frase, codice) -> valore di verità
Paradigmatica	(frase, codice) -> codice

Figure:

Sostitutiva	(focus, cornice, codice) -> (termine letterale, cornice)
Comparativa	
Determinata	(focus, cornice, codice) -> (focus, proprietà, 'come', cornice)
Indeterminata	(focus, cornice) -> (focus, 'come', cornice)
Interattiva	(focus, cornice, codice) -> codice

4.1) Allegoria e metafora

Sintetizzando ulteriormente, possiamo racchiudere sotto il nome *allegoria* ogni figura che sostituisca termini di una frase con degli altri. Potremmo allora parlare di *chiave* o *codice* riguardo alle istruzioni da dare a questa figura per ottenere un certo effetto:

Allegoria: (frase, codice) → frase

Immaginiamo una versione minimale della figura (e per questo motivo suo caso limite) che restituisca la stessa frase che riceve:

Allegoria: frase → frase

Potremmo ipotizzare qui l'esistenza di una chiave neutra, che inevitabilmente sia l'*identità*. Ci chiediamo allora come poter modificare questa identità in una chiave che faccia restituire all'allegoria un output diverso dal suo input. Potremmo azzardare di chiamare questa trasformazione di codice *metafora*:

Metafora: codice → codice

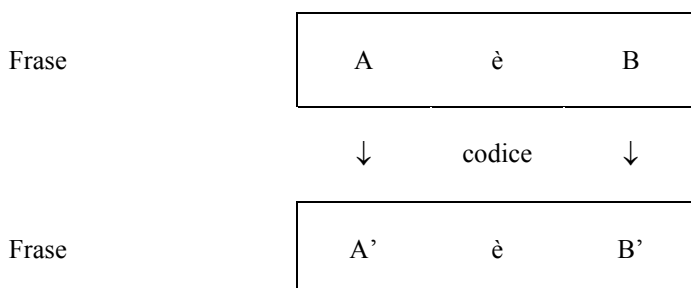
³⁰ Abbiamo considerato solo frasi semplici, composte da una singola predicazione.

Ma anche la metafora per non restituire lo stesso codice che riceve in entrata ha bisogno di istruzioni. Pensiamo queste informazioni come una stringa, quindi una frase:

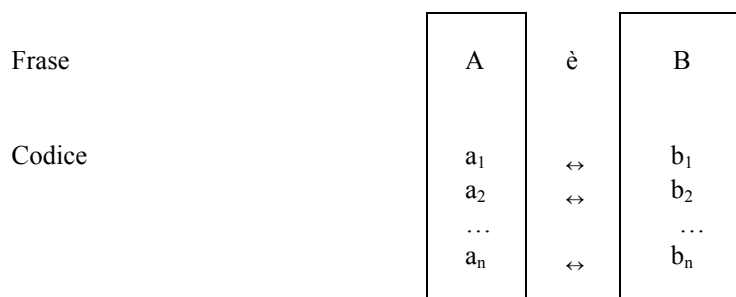
Metafora: (frase, codice) → codice

Ecco che la metafora non può dirsi propriamente ‘figura’ per come abbiamo qui inteso questo termine: il suo risultato non può essere ‘letto’ rispetto ad un codice; non si tratta di un enunciato semiotico o fattuale, bensì di un asserto *metasemiotico* (nel senso di Eco 1975). E’ un frammento di istruzioni di livello superiore al testo ‘leggibile’ in cui è contenuto, non è una frase da interpretare nel codice bensì *sul* codice. L’interazione da essa realizzata è bidirezionale:

Allegoria: (frase, codice) → frase



Metafora: (frase, codice) → codice



Legenda:

	Allegoria	Metafora
<i>I due livelli</i>	Frase	Sememi
<i>Relazione tra livelli</i>	Codice	Frase
<i>Azione</i>	Sostituzione (↓)	Interazione (↔)
<i>A e B</i>	Termini	Sememi
<i>A’ e B’</i>	Termini	
<i>a_n e b_n</i>		Semi

Jakobson (1963) considera la metafora come figura paradigmatica per eccellenza. A differenza della metonimia (categoria sotto la quale assume ogni figura che non abbia l’effetto di modificare il codice) l’interpretazione della metafora ha il sopravvento sulle conoscenze registrate, riordinando il modo in cui i concetti vengono caratterizzati.

Nel presente studio due meccanismi hanno la facoltà ricostruttiva della metafora jakobsoniana: la lettura paradigmatica di un testo letterale e la figura interattiva. Ma questo non è forse tanto distante dal pensiero del linguista come può sembrare a prima vista. Infatti abbiamo concepito la figura interattiva come qualcosa che *tende* verso una predicazione letterale anomala nel codice, e con essa condivide la natura essenziale. La nostra lettura paradigmatica prende un enunciato fattuale in

ingresso e lo rende metasemiotico; così pure fa la metafora. Entrambe producono un nuovo codice, e si potrebbe – ribaltando il senso comune – pensare all’interpretazione letterale sintetica come caso *limite* di un enunciato metaforico *à la Jakobson*³¹.

4.2) Modello logico e modello metaforico

Possiamo paragonare il funzionamento dell’allegoria a quello dell’**interpretazione logica** di un sistema in un altro (suo modello). Ogni teoria è costruita per modellare un oggetto, ovvero si vuole creare una sintassi che una volta interpretata produca una rappresentazione il più simile possibile all’oggetto di riferimento, o almeno ad una sua descrizione precisa. Per i deduttivisti la teoria è costruita per prove ed errori a partire dall’intuizione, quindi non esiste nulla a cui la teoria di un determinato oggetto si rifaccia. Ad un livello logico-deduttivo base possiamo distinguere:

- 1) la teoria T
- 2) il modello della teoria M, simile a
- 3) l’oggetto O
- 4) l’interpretazione logica \Rightarrow

E possiamo scrivere:

$$T \Rightarrow M \cong O$$

intendendo che M è il modello di T, costruita al fine di comprendere il comportamento di O. Cos’è allora il modello prodotto da una metafora? Possiamo ancora parlare di due livelli, di un rappresentato e di una rappresentazione? Sì, abbiamo ancora due livelli, ma questi sono sullo stesso piano. E’ interessante a questo punto chiedersi *se il modello metaforico coesista con quello logico*, essendo entrambi necessari, o se al contrario lo rimpiazza in tutto e per tutto. Un punto di vista analitico terrebbe conto di queste entità:

- 1) un primo oggetto O1
- 2) la teoria di questo primo oggetto T1, con un modello logico ML1
- 3) un secondo oggetto O2
- 4) la teoria *in fieri* di questo secondo oggetto T2, che avrà come modello logico ML2 e come modello metaforico MM2 la teoria T1

Diciamo (con una metafora) che se abbiamo una parola per descrivere un oggetto, allora possiamo utilizzare questa parola per produrre un’altra parola con il fine di descrivere un nuovo oggetto. Esiste una continuità tra le teorie. Ma vi sono almeno **due** possibilità su come questa continuità si realizzi in effetti, e mi sembra che fondamentalmente riprendano la distinzione di Black tra approccio euristico ed esistenziale ai modelli (si veda 2.1.1).

Intanto si può ritenere che il rapporto tra teoria e oggetto leghi maggiormente di quello esistente tra teorie diverse. La nuova teoria verrà generata da un nucleo della prima teoria adattato, e sarà possibile rappresentare in un schema una progressione *parallela* di teorie e modelli logici:

T1/MM2	\rightarrow	T2/MM3	\rightarrow	T3
\downarrow		\downarrow		\downarrow
ML1		ML2		ML3
\cong		\cong		\cong
O1		O2		O3

³¹ Che il significato letterale possa essere non la regola ma l’eccezione è un’ipotesi considerata da Hesse, Lakoff e Eco.

Leggeremo lo schema sopra dicendo che la teoria T1 interpretata nel modello logico ML1 al fine di comprendere l'oggetto O1 è presa come modello metaforico MM2 dalla teoria T2 al fine di rappresentare l'oggetto O2 per mezzo della sua interpretazione logica ML2, e così via. Potremmo chiamare **interpretazione metaforica** la costruzione di una nuova teoria a partire da un'altra, indicata nello schema con il simbolo →.

Dire che una teoria ne prende a modello un'altra in questo modo è quello che potremmo chiamare approccio **euristico**. Infatti esiste una teoria adeguata per ogni oggetto, ma per necessità questa deve essere costruita sulla base di un'altra teoria già formulata. Questo modello metaforico è compatibile con quello logico, e anzi lo presuppone; l'interpretazione metaforica è la *regola* dell'interpretazione logica.

Black scrive che un modello è invece **esistenziale** quando tratteggia un oggetto 'come costituito da' un altro oggetto: il riferimento di una teoria è ancora un'altra teoria. Potremmo trovare due varianti di questa seconda possibilità e chiamarle **hjelmsleviana** e **peirciana**. Nella prospettiva hjelmsleviana la teoria può essere descritta come un metalinguaggio: una semiotica E/C viene presa a contenuto di una nuova semiotica:

C	E		
C		E	
C			E

E in termini di teorie e modelli diremo che la teoria T1 ed il suo modello M1 divengono modello M2 dalla teoria T2.

M1	T1		
M2		T2	
M3			T3

Nella prospettiva peirciana invece si produce una catena di interpretanti, venendo interpretata ogni interpretazione:

R	→	I			
		R	→	I	
				R	→
					I

Quindi ogni teoria diviene modello di un'altra:

T3	→	M3			
		T2	→	M2	
				T1	→
					M1

In entrambe le ipotesi esistenziali non ha senso parlare di due dimensioni 'isomorfe' una più vicina alle parole e l'altra ai fatti. Non vi è distinzione tra modello logico e modello metaforico poiché *l'interpretazione logica della teoria coincide con la sua interpretazione metaforica*. Interpretare è come 'mettere a fuoco', muovendo verso il dettaglio o il panorama ma mai toccando l'oggetto. Oggetto che è l'ipotetico punto di partenza (di arrivo) della catena di interpretanti e il puro contenuto di un'ideale prima (ultima) funzione di correlazione.

4.3) Linguaggio naturale, linguaggi formali

Bisogna a questo punto far esplodere il dizionario. Se si possono costruire nuovi codici è necessario tenerne il conto in qualche modo. L'enciclopedia è il modo in cui l'interpretazione continua e ricorsiva trova un senso, senza arrendersi mai all'autoevidenza di alcuni assiomi.

L'autentica analogia materiale non può essere rinchiusa in un dizionario. L'intera conoscenza che ho delle onde si riversa sulla luce nel momento in cui apro un varco metaforico: la luce comincia a spumare, odorare, incresparsi, svanire per poi riapparire; vedo il mare ed un grafico trigonometrico. Non si tratta di scoprire *se* è vero che la luce è un'onda, bensì cosa succede *quando* questo è vero. E allora, quando questo è vero? Perché se le metafore convenzionali, sopite, sono la struttura di ciò che ci appare normale, spesso altre figure (o modelli) sono come occhiali di cui avvertiamo il peso sul naso. Possiamo toglierle e rimetterle, dobbiamo cambiarne diverse in situazioni diverse, ma non ne teniamo nessuna mentre riposiamo. Queste lenti sono i mondi letterari e le teorie formali. Possiamo costruire queste ultime come appendici delle nostre teorie ingenue e, se le metafore a loro fondamento sono esplicite, abbiamo dei linguaggi formali consapevoli della loro retoricità ed umanità.

Studiare i modelli metaforici nell'enciclopedia vuol dire rivelare il modo in cui i codici si richiamano tra loro, quale sia il significato naturale da cui derivano i termini formali delle teorie e viceversa come si producono universi di riferimento *ad hoc* per l'interpretazione del significato intuitivo delle parole.

Bibliografia

- Marcja A. e Toffalori C.
1998 *Introduzione alla teoria dei modelli*, Pitagora, Bologna
- Barthes R.
1970 “L’ancienne Rhetorique”, in *Communications* n° 16, Ed. du Seuil, Parigi (trad. it. 1972 – *La retorica antica*, Bompiani, Milano)
- Black M.
1962 *Models and Metaphors. Studies in Language and Philosophy*, Cornell U.P. Ithaca-London (NJ) (trad. it. 1983 - *Modelli Archetipi Metafore*, Pratiche, Parma)
- Casari E.
1995 *Logica*, UTET, Torino
- Cellucci C.
1999 “I modelli, l’analogia, la metafora” in *Il ruolo del modello nella scienza e nel sapere*, Contributi del Centro Linceo Interdisciplinare “Beniamino Segre” n.100, Accademia dei Lincei, Roma
- Eco U.
1971 “Semantica della metafora” in *Le forme del contenuto*, Bompiani, Milano
1975 *Trattato di semiotica generale*, Bompiani, Milano
1983 “L’antiporfirio” in Vattimo G. e Rovatti P. A. (ed.), *Il pensiero debole*, Feltrinelli, Milano
1984 *Semiotica e filosofia del linguaggio*, Einaudi, Torino
1990 “Sull’interpretazione della metafora” in *I limiti dell’interpretazione*, Bompiani, Milano
1997 *Kant e l’ornitorinco*, Bompiani, Milano
- Hesse M. B.
1966 *Models and Analogies in Science*, Notre Dame U.P., Notre Dame (IN) (trad. it. 1980 – *Modelli e analogie nella scienza*, Feltrinelli, Milano)
- Hussey M.
1972 *The man-made world*, The Open University, Bletchley (trad. it. 1979 – *Pensare per modelli*, Mondadori, Milano)
- Jakobson R.
1963 “Deux aspects du langage et deux types d’aphasie” in *Essais de linguistique générale*, Editions de Minuit, Paris (trad. it. 1966 – “Due aspetti del linguaggio e due tipi di afasia” in *Saggi di linguistica generale*, Feltrinelli, Milano)
- Kuhn T.
1962 *The structure of scientific revolutions*, Chicago U.P., Chicago (IL) (trad. it. 1969 - *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Einaudi, Milano)
1979 “Metaphor in science” in Ortony A. (ed.) 1979 (trad. it. 1983 - *La metafora nella scienza*, Feltrinelli, Milano)
1989 “Possible worlds in history of sciences” in Allen S. (ed.), *Possible worlds in Humanities, Arts and Sciences*, De Gruyter, Berlino
- Lakoff G.
1986 “Cognitive semantics” in *VS* n.44-45, Bompiani, Milano

- Lakoff G. e Johnson M.
 1980 *Metaphors we live by*, Chicago U.P., Chicago (IL) (trad. it. 1998 - *Metafora e vita quotidiana*, Bompiani, Milano)
- Lakoff G. e Nùñez R. E.
 1997 “Cognitive foundations for a mind-based mathematics”, in English L. D. (ed.), *Mathematical reasoning*, LEA, London (NJ)
- Lausberg H.
 1969 *Elementi di retorica*, Il Mulino, Bologna
- Miller G.A.
 1979 “Images and models, similes and metaphors”, in Ortony A. (ed.) 1979
- Mortara Garavelli B.
 1988 *Manuale di retorica*, Bompiani, Milano
- Ortony A.
 1979 “The role of similarity in similes and metaphors”, in *Metaphor and thought* (ed.), Cambridge U.P., Cambridge
- Ricoeur P.
 1975 *La métaphore vive*, Ed. du Seuil, Parigi (trad. it. 1981 – *La metafora viva*, Jaca Book, Milano)
- Peirce C. S.
 1984 *Le leggi dell'ipotesi*, Bompiani, Milano