



Filosofia del Linguaggio: prospettive di ricerca

Numero 4 – Febbraio 2008

Intervista a George Lakoff

The mind of the 21st century and its consequences

Duccio Manetti & Silvano Zipoli

<http://www.humana-mente.it>

George Lakoff, americano, è professore di linguistica (in particolare, linguistica cognitiva)



Figura 1 George Lakoff all'Università di Berkeley

(fonte: www.berkeley.edu/.../08/images/lakoff_1541_2.jpg)

all'Università di California, Berkeley. Sebbene una parte della sua ricerca riguardi questioni tradizionalmente studiate dai linguisti, è famoso soprattutto per le sue idee riguardanti la centralità della metafora nella società e nel pensiero umano, nonché per le descrizioni originali di come si formano i processi di pensiero. Le sue ricerche negli ultimi anni vertono sul concetto di "mente incorporata". Consulente politico dei Democratici americani fa della

politica un suo impegno quotidiano. (fonte: http://it.wikipedia.org/wiki/George_Lakoff)

Mente e linguaggio

1. Che cosa intende con “mente incorporata” così come la ha definita nel suo testo *Philosophy in the Flesh*? Che relazione c'è tra la sua teoria della mente e il filone dell'epistemologia naturalizzata inaugurata da Quine?

Ciò che Quine ha inaugurato è una cosa completamente diversa. Egli credeva che una tradizionale logica simbolica fosse il modo in cui le persone pensano, e che ciò sarebbe rimasto invariato. Perciò l'unico problema per Quine era stabilire quali fossero le particolari costanti e i concetti all'interno della logica, quali fossero i predicati; e ciò era da scoprire scientificamente. L'assunto da cui Quine partiva era conservare la logica in quanto tale, poi la scienza avrebbe semplicemente avuto il compito di scegliere “questo predicato” invece di “quest'altro predicato”. Non era un'idea particolarmente interessante.

La mia teoria della mente è una faccenda completamente diversa. Un tempo mi occupavo di logica, con la convinzione che la cognizione umana fosse qualcosa di logico, e ho lavorato su quest'idea per molti anni. Ma non ha funzionato e ha

continuato a non funzionare, finché – verso la metà degli Anni Settanta – non è nata la scienza cognitiva, che ha mostrato che le persone pensano in modi molto diversi tra loro. Per esempio, prendiamo la *frame semantics*: è stata studiata allo stesso tempo da Charles Fillmore in linguistica, da Marvin Minsky nel campo dell'intelligenza artificiale, e da Erving Goffman in sociologia. Fondamentalmente, sono tutti e tre giunti alle stesse conclusioni. Goffman si occupava dello studio delle istituzioni – che era molto diverso da ciò di cui Fillmore si occupava –, e giunse alla conclusione che, al proprio interno, ogni istituzione è caratterizzata da un insieme di ruoli e che essi sono interpretati dalle persone quasi come in una rappresentazione teatrale. Per esempio, in un ospedale ci sono dottori, pazienti, infermieri etc., e ognuno sa esattamente ciò che deve fare: ognuno conosce il proprio ruolo, e interpreta una determinata parte secondo un certo “copione”. E ci si può accorgere di tutto ciò proprio quando qualcuno non rispetta le regole imposte dal proprio ruolo. Infatti, se una persona entrasse in un ospedale come visitatore e gli fosse messo in mano un bisturi con la richiesta di procedere ad un'operazione chirurgica, quello sarebbe un esempio eclatante di “rottura” del *frame*, perché i visitatori notoriamente non eseguono operazioni chirurgiche.

Ma il punto è che Fillmore scoprì qualcosa di molto diverso. Attraverso l'osservazione del linguaggio, egli notò che ogni singola parola è definita rispetto ad un *frame* dello stesso tipo (con ruoli, scenari, etc.), che se si usa la parola si evoca il *frame*, e che le persone pensano in termini di sistemi di *frame*. Questa fu una scoperta scientifica, e la stessa cosa fu anche scoperta nel campo della psicologia cognitiva, dove – per altre ragioni – si arrivò alla stessa conclusione. Così, entro la metà degli anni settanta, fu chiaro che la logica non funzionava in quella maniera.

Inoltre, si vide anche che le persone pensano in termini di prototipi, e che esistono molti tipi di prototipi, di logiche dei prototipi, e ciò è completamente diverso da come funziona la logica formale. Un'altra scoperta di grande rilevanza fu che i nostri concetti, come quello di “colore”, non sono là fuori nel mondo. Era risaputo già da lungo tempo che i colori sono proprietà secondarie, ma non si aveva ancora idea di come questi funzionassero. Nella tradizione filosofica anglosassone

degli anni sessanta e settanta si riteneva che la verità dovesse essere stabilita in base alla sua corrispondenza con il mondo. Perciò, se per esempio si dice “La sedia è rossa”, si sta dicendo che tale affermazione è vera solo nel caso in cui la sedia faccia parte del “gruppo delle sedie” e di quello delle cose rosse. Ma abbiamo visto che non esiste nessun “gruppo delle cose rosse” al mondo, che il colore non è causato da fattori esterni, ma da un’interazione tra lunghezze d’onda, coni retinici, e un sistema di circuiti neurali. Il colore non esiste autonomamente, è creato dal nostro funzionare nel mondo, con i nostri corpi. E ciò significa che l’*embodiment* è di fondamentale importanza.

Ci sono anche altri motivi – scoperti negli anni settanta – per i quali l’*embodiment* è importante. Per esempio, Leonard Talmy e Ronald Langacker studiavano i termini usati per descrivere le relazioni nello spazio nelle varie lingue. In ognuna ci sono tanti diversi modi di riferirsi alle relazioni spaziali. Nonostante vi fossero differenze tra lingua e lingua, Leonard Talmy e Ronald Langacker scoprirono che queste sono primitive, che sono le stesse in ogni lingua. Cose come contenitori, sorgenti, schemi sorgente-percorso-obiettivo, schemi di rotazione, schemi di forza dinamica, come contatto e supporto, erano presenti in ogni lingua. Ma erano definiti rispetto al corpo; dunque, espressioni come “sopra” e “sotto”, “davanti” e “dietro” sono definite rispetto al corpo. Come si può notare, anche in questo campo l’*embodiment* ha avuto grande rilevanza.

Più tardi, Eleanor Rosch scoprì quelle che chiamò “categorie di livello basilare”. Le categorie più semplici sono definite – ancora una volta – rispetto a ciò che il corpo fa: rispetto alla percezione gestaltica, all’azione motoria e all’abilità di sviluppare un linguaggio mentale simbolico. Quando si mettono insieme queste tre cose, si ottiene l’idea che il significato sia incorporato, che dipenda dal modo in cui il nostro corpo opera nel mondo.

Dunque, queste erano le idee; ed eravamo nel 1975.

Da allora, fu chiaro che studiare l’*embodiment* era necessario e di fondamentale importanza.

2. In *Metafora e Vita Quotidiana*, lei e Mark Johnson avete proposto una terza via per la filosofia oltre all'oggettivismo e al soggettivismo, che chiamavate esperienzialismo; è una traccia che si sentirebbe ancora oggi di seguire?

Sì. Allora lo chiamammo esperienzialismo, così come un altro modo per definirlo era realismo incorporato – poiché è una posizione realista.

Una delle cose che abbiamo scoperto è che certe metafore non sono arbitrarie. Se si afferma che “più” è “su” e “meno” è “giù”, e si dice – per esempio – “I prezzi sono saliti” o “I prezzi sono scesi”, ciò che si sta usando è una metafora. Ma è anche un'affermazione basata sull'esperienza: è un'esperienza vera ogni giorno della nostra vita che se si versa più caffè in una tazza il livello sale, e che se si beve il caffè il livello scende.

Abbiamo inoltre notato che alcune azioni corrispondenti nell'esperienza danno vita a certe metafore e da allora abbiamo imparato sempre di più riguardo a ciò. Ma l'idea era che molte metafore fossero basate sull'esperienza e che perciò, in aggiunta agli altri tipi di *embodiment*, questo tipo di esperienza – anche per cose astratte come le metafore – fosse da considerarsi incorporata. Ciò significava che non si poteva semplicemente avere una nozione di razionalismo ed empirismo, o realismo ed idealismo; nessuna di queste sarebbe stata corretta. Bisognava aggiungere una concezione attraverso la quale si potesse interagire con il mondo; quando si interagisce con il mondo si ha a che fare qualcosa di reale che sta accadendo, sia ha un'esperienza di questa interazione e ciò è reale. Ma non si tratta di qualcosa di esterno che è là fuori nel mondo. Perciò si ha ciò che noi chiamiamo un realismo incorporato; ed in molti casi sembra che ciò che percepiamo sia semplicemente là fuori nel mondo, ma non è così: è solo perché abbiamo tutti praticamente lo stesso corpo.

3. Nello stesso libro (*Metafora e Vita Quotidiana*), era evidente la sua idea di un ancorarsi delle strutture cognitive a schemi basici corporei che poi nel testo successivo (*Philosophy in the Flesh*) ha chiarificato. Ritiene che questo

**approccio alla mente consistente nel legare i processi mentali alla corporeità
sia un modo per risolvere molte delle diatribe della filosofia della mente?**

Innanzitutto, la denominazione “filosofia della mente” deriva dall’idea che la filosofia sia la disciplina ultima, che non dipenda dai fatti, che sia tutta a priori, e che si possa spiegare la mente semplicemente attraverso il ragionamento a priori, senza nessuno studio scientifico. Ma ciò sarebbe ridicolo. Sarebbe un po’ come avere una filosofia della fisica senza neanche studiare la fisica! Comunque, ciò che questo significa – poiché questo riguarda la mente, e i filosofi usano la ragione – è che in effetti le scoperte scientifiche influenzano la filosofia, e che sono molti i quesiti posti dai filosofi (o le supposizioni fatte dai filosofi) che potrebbero risultare privi di senso per il semplice fatto che non tengono conto della scienza (in senso proprio) della mente. Ed è proprio questo il nocciolo della questione.

Dovrebbe davvero esistere una scienza cognitiva della filosofia e quello che Mark Johnson e io abbiamo tentato di fare in *Philosophy in the Flesh* è stato proprio interrogarci su cosa accade quando si studia la filosofia dalla prospettiva della scienza cognitiva. Facendo ciò, si scopre che ogni filosofia ha una struttura. In ogni filosofia viene usato un metodo, un metodo di analisi. E la scienza cognitiva ha anch’essa un metodo di analisi. Inoltre, bisogna applicare quel metodo di analisi a una certa gamma di concetti e nella storia della filosofia questa include: il tempo, gli eventi, la causalità, la mente, l’Io, la moralità, l’essere. Noi abbiamo preso questa lista e abbiamo deciso di studiarla. È venuto fuori che sono tutti concetti metaforici, il che è molto interessante.

Poi, l’altra cosa che le varie correnti filosofiche dovrebbero fare è rifarsi alle filosofie precedenti e descrivere quanto esse si differenziano dalle precedenti. Così, abbiamo deciso di applicare la scienza cognitiva alle filosofie precedenti, e quello che abbiamo scoperto empiricamente è che ogni filosofia considera come vere un certo gruppo di metafore e poi molto attentamente elabora tutte le inferenze. Infatti, la metafora ha un’importantissima proprietà: la metafora concettuale preserva l’inferenza, e preservando l’inferenza preserva i modi di ragionamento. Quindi, se in ogni filosofia c’è una serie di metafore che sono

considerate come vere, allora le inferenze scaturiranno da queste stesse metafore. Ciò che abbiamo scoperto non è niente di più di quello che un qualunque studente di filosofia potrebbe scoprire, cioè che i grandi filosofi sono molto attenti quando elaborano le inferenze delle loro metafore. Abbiamo studiato tutto questo nei minimi dettagli, scoprendo che porta a un approccio alla filosofia completamente diverso. Bisogna guardare alla scienza cognitiva per porre domande riguardanti la filosofia, perché abbiano senso, il che in pratica significa che se una domanda filosofica non è compatibile con i fatti riguardanti la mente e il sistema concettuale, allora è un concetto che “non funziona”, che porta ad affermazioni sulla mente e sul linguaggio che sono false; quindi non dovrebbe essere considerata una domanda filosofica ragionevole. In questo modo, si può notare come molti quesiti posti da filosofi presuppongono una teoria della mente o del linguaggio che si rivela essere non vera. Dovrebbe esserci un vincolo scientifico a stabilire la ragionevolezza di una domanda filosofica.

4. Considera la sua posizione una forma di riduzionismo? Se sì, quale tipo di riduzionismo, o eliminativismo?

Non è una forma di eliminativismo, per niente. Tuttavia, esistono altre versioni di riduzionismo in cui potrebbe rientrare anche la mia posizione. In queste forme di riduzionismo individuiamo le metafore che collegano certi livelli di analisi, e prendiamo in esame quello che le nostre metafore creano nel fare ciò. Diciamo – per esempio – che esiste un livello di analisi in cui si analizza il cervello fisico, uno in cui si analizza la computazione neurale, e uno che si tiene in conto quando si studia la semantica linguistica, etc., e che questi livelli devono tutti essere compatibili fra loro: la linguistica deve essere compatibile con la computazione neurale, e quest'ultima deve esserlo con tutto ciò che si sa riguardo al cervello. Ed è questa “compatibilità” che si potrebbe chiamare riduzionismo (io non la chiamerei così, ma alcune persone lo fanno). In ogni caso, tutto ciò non ha nulla a che fare con l'eliminativismo.

5. Pensa che la teoria delle categorie possa sostituire del tutto la teoria degli insiemi, come sostenuto da Bill Lawvere, Colin McLarty e Alberto Peruzzi? Crede che una delle ragioni sia che questa si accorda meglio proprio con quegli schemi basilici della mente di cui sia lei che Peruzzi parlate?

A dire il vero, la teoria delle categorie è molto diversa. È molto importante distinguere una comprensione filosofica o cognitiva della matematica dalla matematica in sé, e dai fondamenti o dalle correnti per i fondamenti. Le varie correnti per i fondamenti della matematica supposero che i fondamenti fossero essi stessi all'interno della matematica: una forma di meta-matematica. Così, nella teoria degli insiemi si ritiene che la logica formale si trovi all'interno della teoria degli insiemi. L'ipotesi è che tutta la matematica possa essere formalizzata nei termini di quella logica, che si possa ricavare un significato dai simboli quando li si combina con modelli teorici, che esistano funzioni che mappano dai simboli ai modelli, e che queste funzioni siano esse stesse matematica. Alla fine, si ottengono risultati all'interno della meta-matematica riguardo alla completezza o coerenza di certi sistemi. Questi sono risultati matematici.

La teoria delle categorie, per quanto ne so, (poiché non sono certo un esperto su questo argomento) è un tentativo di avere diverse forme di matematica (la teoria delle categorie è essa stessa una forma di matematica), in modo da usare queste come meta-matematica, di affermare che noi comprendiamo l'algebra, l'aritmetica, la geometria, etc. secondo la teoria delle categorie, che la teoria delle categorie dovrebbe essere la nuova meta-matematica, e che i risultati di queste discipline dovrebbero essere ottenuti all'interno della teoria delle categorie. In questo modo, ciò che si ottiene sono due versioni di matematica; ma sono entrambe matematica.

Quello che noi stiamo facendo – invece – è completamente diverso. Noi ci interroghiamo su come quella matematica venga compresa. Stiamo tentando di capire come la mente e il cervello umano abbiano dato origine alla matematica. La questione non è scegliere tra teoria delle categorie e teoria degli insiemi. Se fosse la teoria delle categorie a essere la meta-matematica, noi vorremmo capire

quella struttura cognitiva; se invece fosse la teoria degli insiemi, sarebbe quest'altra struttura che vorremmo comprendere.

Ciò di cui ci occupiamo è su un piano completamente diverso rispetto alle due teorie. La nostra scoperta è stata arrivare a capire che sono i comuni meccanismi del pensiero che danno origine alla matematica. La matematica non è là fuori nel mondo come se fosse indipendente dagli esseri umani, ma nasce da normali processi, quali: *frame*, prototipi, metafore, metonimie, parole derivanti dalla fusione di altre due parole, e legami neurali. È un prodotto del cervello umano, del corpo umano e dell'esperienza incorporata umana. E questo si può notare in molti modi. Innanzitutto, ciò che Nuñez ed io siamo riusciti a fare è stato proprio stabilire i fondamenti. Uno dei quesiti più importanti che ci siamo posti è: qual è la differenza tra le metafore in matematica e quelle usate nel linguaggio quotidiano o in poesia? Qual è la differenza tra la cognizione matematica e quella usata nella vita di tutti i giorni? La differenza è che esistono delle restrizioni in più, basate sulla matematica. La matematica usa la normale cognizione, ma vi aggiunge vincoli di coerenza, precisione, simbolizzazione, l'abilità di mettere per iscritto, la formulazione di precise inferenze, la calcolabilità. Tutte queste sono restrizioni applicate alla matematica, e ogni sistema cognitivo che soddisfi questi requisiti potrebbe essere ragionevolmente considerato matematica. Affermando che la matematica è speciale – e non perché è là fuori nel mondo, ma perché ha dei requisiti speciali – abbiamo dunque caratterizzato in modo preciso i vincoli su quella che è considerabile come un'analisi cognitiva della matematica. Oltre a ciò, la meta-matematica, soddisfacendo queste condizioni, diventa essa stessa una forma di matematica. Una volta abbiamo provato a farlo: abbiamo realmente tentato di stabilire dei fondamenti cognitivi per caratterizzarli usando metafore precise, precisi *frame*, precisi legami etc., e per mostrare come si possano definire molti dei rami della matematica ed ottenere i risultati.

Inoltre, un'altra cosa molto importante riguardo la matematica, di cui ho parlato in *Donne, fuoco e cose pericolose*, è che non è vero che esiste una sola matematica. Per esempio, all'interno della teoria degli insiemi coesistono molte teorie degli insiemi, e il grande risultato raggiunto da Paul Cohen è stato quello di

mostrare che la risposta alla domanda “Esistono gradi di infinità tra ‘tutto di nulla’ e ‘tutto di uno’?” dipende da quale teoria degli insiemi si usa; la risposta è “sì” con alcune teorie degli insiemi, e “no” con altre.

Perciò, se mi si chiede se la teoria delle categorie potrebbe prendere il posto della teoria degli insiemi come fondamento della matematica – che è una domanda di carattere prettamente matematico – io posso affermare che non esiste una risposta netta. È anche stato scoperto che esistono alcune congetture in topologia e in algebra in cui la risposta è vera se si usa una certa teoria degli insiemi e falsa se se ne usa un'altra. Per questo non è possibile affermare che esiste un regno platonico in cui tutto sia assolutamente vero o indiscutibilmente falso; persino in algebra, in aritmetica e in topologia, semplici quesiti possono non avere un'unica risposta. Nel libro con Nuñez, abbiamo posto un interrogativo simile: è $0,99999\dots$ uguale a 1? Non abbiamo mai creduto che lo fosse, ma tuttavia eravamo in grado di dimostrarlo. Sapevamo perfettamente come dimostrare che $0,9999\dots$ è uguale a 1, ma sapevamo anche che tale dimostrazione avrebbe implicato la doppia negazione e cose del genere. Alcune persone non credevano a questa dimostrazione, e noi neanche! Alla fine, è venuto fuori che tutto dipende da se si ammette o non si ammette l'uso dei numeri infinitesimali.

Esistono due metodi che sono stati elaborati per fare della analisi matematica: il metodo più comune (elaborato da Newton) usa i limiti, mentre gli infinitesimi sono stati introdotti da Leibniz, e sono numeri talmente piccoli che si può moltiplicarli per un qualsiasi numero reale, ma non si arriverà mai ad ottenere un altro numero reale. Quindi, ciò che abbiamo fatto è stato elaborare una forma di matematica infinitesimale in cui $0,99999\dots$ non era uguale a 1 – ed era possibile calcolare la differenza tra i due numeri –, e dove un altro numero – come per esempio $0,33333\dots$ – era anch'esso diverso da 1, ma in cui si potesse vedere chiaramente che la differenza tra $0,33333\dots$ e 1 era ben diversa da quella tra $0,99999\dots$ e 1. Osservare ciò è stato fondamentale per capire che quelle domande non hanno risposte nette. Tutto dipende da cosa si accetta come numero. Quindi, se si considerano gli infinitesimi come numeri, si ottiene una risposta; se invece non li si considera come dei numeri, allora si ottiene un'altra risposta.

Ma sono entrambe delle forme di matematica, ugualmente accettabili.

6. Alberto Peruzzi, ha proposto un modello degli schemi cognitivi (che fa uso di alcune sue idee) basato su una definizione matematica di trasferimento di struttura da un dominio ad un altro attraverso la nozione di “funtoe”. Inoltre, Peruzzi collega questa sua concezione della teoria matematica delle categorie ad una visione generale secondo la quale “la comprensione umana non può essere isolata dai naturali vincoli corporei che rendono possibile l'esistenza di ogni soggetto cosciente”. Intravede punti di contatto tra l'”esperienzialismo” e il “naturalismo intrecciato” di Peruzzi?

Ai tempi in cui scrivemmo *Metafora e Vita Quotidiana*, anche io e Johnson pensavamo che la nozione matematica di funtoe fosse corretta. Ora sappiamo che non lo è. Fortunatamente o sfortunatamente, ma non lo è.

Ciò che è stato scoperto da allora è che le metafore hanno avuto origine dal cervello umano e dal modo in cui esso funziona. Esiste un sistema di metafore primarie, che vengono acquisite durante l'infanzia; questo processo avviene grazie al modo in cui l'apprendimento neurale funziona. Per esempio, se tutti i giorni uno versa dell'acqua in un bicchiere e vede il livello salire, ogni singolo giorno il cervello registrerà che quantità e verticalità coesistono: entrambe sono registrate contemporaneamente dal cervello; i due processi sono entrambi attivati allo stesso tempo, ma in zone diverse del cervello. A causa della propagazione dell'attivazione delle loro connessioni a varie parti del cervello e a molti *pathway* – e attraverso questi –, l'attivazione si propaga attraverso le vie metaboliche fino a quando vengono a congiungersi da entrambe le estremità formando circuiti neurali; questi circuiti che si formano sono le metafore. E le persone ne imparano tantissime, semplicemente vivendo nel mondo, semplicemente osservando quali tipi di cose accadono contemporaneamente.

La cosa interessante di tutto ciò è che non funziona proprio come i funtori. Infatti, prendiamo per esempio la frase: “Ti ho dato un'idea”. Se ti dessi un libro, subito dopo non lo avrei più; se invece ti dessi un'idea, continuerei comunque ad averla

anch'io. Tutto ciò ci è noto perchè sappiamo come funzionano le idee e come si svolge la comunicazione. E quando impariamo la metafora per "comunicare idee", sappiamo che l'inferenza di perdere l'idea non è nel dominio bersaglio; "imparare" quale connessione neurale mettere in atto per collegare le due cose non è proprio possibile.

Ma su un funtore normalmente si prende un intero concetto e lo si mappa per intero. Oltre a ciò, in alcuni casi si ha un dominio bersaglio al quale vengono aggiunte cose dal dominio sorgente, le quali potrebbero variare a seconda di quale metafora si abbia. Per esempio, il dominio bersaglio per qualcosa come "amore" sarebbe un concetto emozionale in cui vi siano due persone che si amano in una relazione d'amore. Si tratta di uno stato emozionale positivo, ma probabilmente questo è tutto. Poi, però, esistono metafore in cui l'amore è inteso come "viaggio", come "collaborazione", oppure come "essere legati", o come "calore"... Esistono tantissime possibili metafore, ma ciò che una di queste metafore aggiunge al concetto di amore potrebbe non essere coerente con quello che un'altra aggiunge. Infatti, si può avere l'amore come "collaborazione" o come "viaggio", ma solitamente non si usano le due concezioni assieme: intendere l'amore come "collaborazione-viaggio" non avrebbe molto senso.

I funtori matematici non aggiungono mai nulla e sono completi; danno tutto l'input alla funzione. Le vere metafore concettuali possono aggiungere elementi grazie al fatto che sono sistemi fisici che possono essere attivati o disattivati (o inibiti) – e quindi è possibile che funzionino oppure no – invece i funtori matematici ci sono oppure no; esistono o non esistono. Sono quindi le loro stesse proprietà a rendere i funtori inutilizzabili in una scienza neurale della metafora.

7. Prima, lei ha parlato di prototipi; pensa che la memoria e i circuiti neurali creino dei prototipi per le azioni?

Sì. Prima di tutto è importante rendersi conto che esistono molti e diversi tipi di prototipi.

Uno ha a che fare con i casi più tipici. Questo è ciò che Eleanor Rosch ha scoperto. Se per esempio si prende in esame la categoria degli uccelli, si possono osservare esemplari tipici (come i passeri e i pettirossi) e esemplari meno tipici (come i pellicani, gli struzzi e i pinguini). Chiunque è in grado di riconoscere quali sono quelli tipici e quali no. Poi, naturalmente, esiste tutta una gamma di sfumature nel mezzo: esistono gradi di tipicità. E questo è un primo tipo di prototipo.

Esiste un altro tipo di prototipo, che ha a che fare con le inferenze, in cui, per una determinata categoria, si possono avere tre diversi prototipi: il prototipo ideale, il caso tipico, e il caso "incubo". Per esempio, per una categoria come quella delle macchine usate, esiste la macchina ideale, quella tipica e quella "da incubo". E sono estremamente diverse: il caso ideale è usato per stabilire degli standard e rappresenta ciò che è più desiderabile, il caso tipico è ciò che normalmente ci si aspetta, e il caso "incubo" è ciò che si cerca di evitare. Ma tutti e tre contribuiscono alla comprensione della categoria, e li si usa per ragionare in modi diversi.

Poi ci sono quelli che sono chiamati "esemplari salienti", che sono semplicemente dei casi particolarmente rappresentativi di una categoria, e modificano i giudizi probabilistici.

Un altro prototipo molto importante è il prototipo dell'essenza, che presuppone una teoria delle essenze, secondo cui tutto è definito da un'essenza; è da questo che deriva il concetto di "condizioni necessarie e sufficienti".

Dunque, in conclusione, non ogni categoria è definita da condizioni necessarie e sufficienti – che è ciò che la metafora dell'essenza suggerirebbe –, ma ci sono tantissimi, diversi tipi di cose, e tutti avvengono.

8. Quindi, se sei un sistema fisico con diverse strutture percettive e hai una diversa esperienza della realtà, tu crei prototipi diversi. In questo modo, sembra quasi che lei stia dando ragione a Thomas Nagel, o a quel tipo di articoli sul soggettivismo nella filosofia della mente.

Non è per niente soggettivismo. Penso sia assolutamente sbagliato chiamarlo così. Gli esempi di Nagel in *Che cosa si prova ad essere un pipistrello?* sono molto arguti. Ma, pensandoci bene, egli afferma che se si ha una diversa mente fisica, un corpo diverso, allora si avrà anche un diverso sistema concettuale. E credo che ciò sia assolutamente vero. Ma non è comunque soggettivo. Ed è importante capire perché non lo è. Infatti, gli esseri umani hanno tutti lo stesso tipo di corpo: abbiamo praticamente tutti lo stesso tipo di cervello, viviamo in ambienti più o meno tutti simili tra loro, etc. Tutto è simile, quasi uguale e il risultato di ciò è che abbiamo sistemi concettuali che si assomigliano molto, ma che non sono perfettamente identici. Il problema è che, spesso, quando si osservano le parti che sono simili o praticamente uguali, si è portati a credere che esse siano semplicemente reali e là fuori nel mondo, ma non lo sono: sono in realtà parte di noi. Ma dire ciò non significa affermare che esse sono soggettive, poiché "soggettivo" implica che qualcosa sia completamente diverso da persona a persona. E questo sarebbe sbagliato, perché non sono completamente diverse: sono in gran parte uguali.

9. Ma pensa che se un uomo visse in un ambiente diverso, per esempio in assenza di gravità, avrebbe prototipi diversi (prototipi spaziali, o schemi di movimento, etc.) nella sua mente?

Assolutamente sì. Quest'uomo avrebbe diverse nozioni di forza dinamica, diverse metafore, etc. Variare il sistema concettuale di una persona renderebbe tutto diverso.

10. Una scoperta molto importante fatta in Italia, i neuroni specchio, – che è stata molto studiata anche da voi a Berkeley – apre molte strade alla ricerca sul comportamento imitativo e getta luce almeno in parte su quella che la filosofia ha chiamato intenzionalità. Quali sviluppi pensa che possano nascere da questi progetti, specialmente nel campo della ricerca filosofica? E qual è la sua opinione su questo programma di ricerca?

Penso che sia un programma di ricerca meraviglioso e di estrema importanza. Infatti, assieme a Gallese, ho anche scritto un articolo riguardo a questo. E ne ho seguito gli sviluppi molto da vicino.

È importante sotto molti punti di vista. Innanzitutto afferma che esiste un legame fisico-biologico con le altre persone, ma anche con altre cose del mondo, con la natura, etc. Inoltre, afferma che esiste pure un legame emozionale, poiché i neuroni specchio sono situati nella corteccia premotoria e sono collegati attraverso la corteccia insulare alle vie metaboliche positive e negative (il *pathway* della norepinefrina e quello della dopamina). Molti concetti e narrazioni hanno componenti emozionali. È risaputo che la ragione non può esistere senza l'emozione, e che l'emozione – invece di interferire con il ragionamento – in realtà è ciò che lo rende possibile.

Il motivo è molto semplice. Se, per esempio, una persona subisse un ictus e non potesse più provare nessuna emozione, quella persona non saprebbe più cosa fare; se dovesse decidere come agire, se volesse stabilire un obiettivo, non sarebbe neanche in grado di prevedere se questo potrebbe essere soddisfacente oppure no, non potrebbe sapere se una determinata azione potrebbe ferire le altre persone, o renderle felici o indurle ad attaccare, etc. Dunque, l'emozione è assolutamente necessaria per essere razionali. Questa scoperta è di cruciale importanza.

Grazie alla connessione tra le regioni emotive e la corteccia premotoria, esiste quella che è chiamata la fisiologia dell'emozione, che è stata studiata da Paul Ekman e da molti altri. È risaputo, per esempio, che quando una persona è arrabbiata, la temperatura della sua pelle si alza di mezzo grado, la pressione sanguigna aumenta, il battito del cuore accelera, etc. Inoltre, l'abilità percettiva è condizionata da molti fattori fisiologici.

È grazie ai neuroni specchio che si può capire se qualcuno è arrabbiato, spaventato o felice. E questo permette di immedesimarsi nelle altre persone, il che suggerisce che l'empatia sia qualcosa di innato, e che quindi non sia affatto vero che l'unico istinto naturale dell'uomo sia la ricerca e il conseguimento

dell'interesse personale. Tutto ciò ha conseguenze morali, politiche ed economiche molto importanti.

Sono molte le teorie delle scienze politiche incentrate sulla ricerca dell'interesse personale. Ma non sono vere, e hanno pesanti ripercussioni politiche.

I neuroni specchio hanno anche importanti conseguenze per una teoria del significato. I neuroni specchio si attivano quando si compie una certa azione, oppure quando si vede qualcun altro compierla. Questo loro comportamento mostra che sono in un qualche modo neutrali tra azione e percezione. E questo è esattamente ciò che il linguaggio è. Se si considerano verbi come "bere", o "spingere", o simili, è irrilevante che siano alla prima o alla terza persona. Ciò significa che è molto probabile che i neuroni specchio siano coinvolti nel significato di tali azioni. Ciò dà origine a una teoria del significato, che afferma che questo è basato sulla simulazione mentale; e l'importanza di tutto ciò deriva da altri studi nel campo delle neuroscienze.

Intorno al 1990, uno studio di Martha Farah ha mostrato che quando si immagina di vedere qualcosa viene attivata una parte del cervello che è la stessa che viene attivata quando si compie quella stessa azione; quando si immagina di muovere il proprio corpo, è attiva la stessa parte del cervello che "lavora" quando il corpo si muove per davvero. Ed è stato osservato un simile meccanismo anche per quanto riguarda i sogni.

Tutto ciò ha portato ad una teoria del significato avanzata da Jerome Feldman, il quale sostiene che se si ha una frase (per esempio: "lo bevo un sorso d'acqua") uno non capisce cosa significa l'azione descritta nella frase se non è in grado di simularla e immaginarsela.

Dunque, l'idea è che la comprensione – come minimo delle frasi che descrivono azioni fisiche – è basata sulla simulazione mentale, che può essere sia conscia che non. Quando poi si ha a che fare con nozioni più astratte, esse possono essere basate su metafore o azioni fisiche o su schemi dell'immagine, che sono rappresentati da altri tipi di strutture mentali.

La convinzione è che tutto è incorporato in termini di significato e che da ciò si possa ricavare un'appropriata teoria del significato. E una delle caratteristiche più

importanti dei neuroni specchio è proprio il fatto che iniziano a sostenere una teoria del significato.

Inoltre, i neuroni specchio sono alla base di una diversa concezione di moralità e politica.

11. La NTL, che lei ha proposto assieme ad altri colleghi (in particolare con Jerome Feldman, che ha da poco pubblicato *From molecule to metaphor*), viene definita come uno dei contributi più importanti alla linguistica cognitiva. In Italia, il ricercatore Andrea Moro ha verificato sperimentalmente la classica idea chomskyana della grammatica generativa; nel suo ultimo libro *I confini di Babele. Il cervello e il mistero delle lingue impossibili*, espone tutti i passi dell'esperimento che lo ha portato a vedere come il cervello umano sia come una radio pronta a sintonizzarsi su tante lingue, ma non su alcune che vengono definite impossibili. Il cervello avrebbe innata una grammatica universale che lo rende in grado di riconoscere regole possibili da regole impossibili, lingue possibili da lingue impossibili. Il cervello del soggetto sperimentale si dimostra capace di distinguere dove le strutture sintattiche violano questa specie di grammatica universale da dove invece la rispettano. Cosa conosce e cosa pensa di questa ricerca?

Non conosco i dettagli della ricerca, ma una delle prime cose che ogni filosofo sa è che non si può semplicemente verificare qualcosa. Nella filosofia della scienza, si impara che la verifica è un errore. Quindi Moro non ha verificato nulla.

Tuttavia, alcuni dei risultati della sua ricerca potrebbero adattarsi a molte teorie. Per esempio, la NTL – che è incompatibile con ciò che Chomsky afferma – sostiene che il linguaggio è basato sul sistema concettuale, che è incorporato, e afferma che esistono limiti alle lingue possibili e che non qualunque sintassi è possibile. Non so se questo abbia a che fare con la ricerca di Moro, ma non importa se una teoria è completamente incompatibile con quella di Chomsky: se ne può ricavare comunque una teoria sui limiti del linguaggio. Mostrare che una sintassi non è solo

arbitraria non significa ammettere che Chomsky aveva ragione, ma significa semplicemente mostrare che una sintassi non è solo arbitraria.

12. Pensa che il sogno di un'intelligenza artificiale "forte" che ha dominato gli anni Settanta e Ottanta del secolo scorso sia del tutto tramontato, oppure le nuove teorie sull'umana computazione in relazione alla nuova strada suggerita dal connessionismo ibrido, e con la sua specifica organizzazione in estese reti neurali, potrebbero tener vivo quel sogno?

No, assolutamente non tiene vivo il sogno di un'intelligenza artificiale. È scientificamente morto, ma non politicamente. Ci sono molte persone che lavorano nel campo dell'intelligenza artificiale che ci credono ancora. Tutto il lavoro e gli studi fatti sulla natura del cervello e del corpo, sull'*embodiment*, hanno mostrato che non ha completamente senso fare una cosa del genere.

Si prenda come esempio la nozione di "emozione": essa ha a che fare con gli effetti dei neurotrasmettitori. Non è un effetto computazionale: è un effetto che ha a che fare con altre proprietà neurochimiche del cervello e del corpo.

Dunque, i legami con l'emozione sono importantissimi per il linguaggio e per la comprensione del pensiero. L'emozione non è certo parte dell'intelligenza artificiale.

Tuttavia, potrebbe invece essere utile ideare dei modelli che possano essere fatti funzionare attraverso computer, dai quali si possano ottenere modelli di computazione neurale. Tutto ciò si potrebbe sicuramente fare, ma rimarrebbe comunque molto diverso dal sostenere che un computer capisce qualcosa; i computer non sono in grado di capire nulla.

13. NTL, neuroni specchio e biolinguistica sono tutte scoperte tramite le nuove tecniche di indagine sul cervello chiamate neuroimaging. Queste nuove tecniche consentono finalmente di svelare l'architettura del cervello. Pensa che queste nuove tecniche ci porteranno a teorie che spieghino l'interazione

tra mente e cervello, e che quindi superino quello che è stato chiamato gap epistemico?

Quando un neurone è attivo, parte un flusso di ioni; poi il neurone ha bisogno di nuovo ossigeno per attivarsi un'altra volta. Allora il sangue affluisce e l'ossiemoglobina cede l'ossigeno al neurone, diventando, in questo modo, deossiemoglobina. Ossiemoglobina e deossiemoglobina hanno proprietà magnetiche diverse e il segnale dato dal sangue nella fMRI varia in funzione del livello di ossigenazione. Infatti, tutto ciò che questa tecnica è in grado di visualizzare è la risposta emodinamica (cioè i cambiamenti nel contenuto di ossigeno) correlata all'attività neuronale del cervello.

La risoluzione con cui si vede il cervello è di circa 3 mm³; la risoluzione temporale è 1 secondo. In un secondo, ogni singolo neurone può attivarsi circa 200 volte, e in 3 mm³ di cervello esistono milioni di neuroni, ognuno dei quali forma circuiti che si attivano 200 volte al secondo. È quasi come se si avesse una fotografia dall'esterno di un palazzo, con un certo numero di finestre illuminate: tutto ciò che si potrebbe concludere osservando questa fotografia è se la quantità di luci è elevata o meno, senza però avere la minima idea di ciò che sta accadendo all'interno del palazzo. La stessa cosa succede quando si osserva un fMRI del cervello.

Tuttavia, se si fosse particolarmente scrupolosi e si portasse avanti un'attività sperimentale su un considerevole campione di persone, si potrebbe arrivare a scoprire che certe regioni del cervello sono attive quando si verificano alcune esperienze. Si potrebbe imparare molto da una cosa del genere. Dunque, il lavoro di ricercatori attenti sicuramente permette di apprendere molte cose sul cervello, ma non potrebbe mai essere in grado di dare informazioni dettagliate sulle strutture concettuali.

È sicuramente importante rendersi conto che le tecniche di neuroimaging sono ottimi strumenti di indagine scientifica sul cervello, tuttavia non potranno mai dare gli stessi risultati che si possono ottenere attraverso la semantica cognitiva.

14. Recentemente è stato pubblicato anche in Italia il libro di Benjamin Libet, *Mind Time*. Le ricerche di Libet sono state contrastate da più fronti. Cosa pensa dei risultati della sua attività sperimentale e della sua teoria?

Libet, per quello che ricordo, ha mostrato che quando si decide di fare qualcosa, la mente inconscia prende la decisione prima della mente conscia. È un fatto che il 98% del pensiero sia inconscio. Sarebbe invero sorprendente se la mente conscia e quella inconscia agissero contemporaneamente. L'idea che le persone pensino consciamente di stare decidendo qualcosa in un determinato momento, mentre invece lo hanno inconsciamente già fatto prima è esattamente ciò che comporta l'affermazione che il 98% del pensiero è inconscio. Non è per nulla sorprendente. E ha perfettamente senso.

15. Ma pensa che l'origine di questo esperimento sia una qualche *folk psychology*?

Non saprei semplicemente rispondere. Se mi si interroga riguardo l'accuratezza dell'esperimento, non saprei cosa dire. Libet è un ricercatore molto stimato e i suoi risultati sono considerati accurati nel campo della psicologia cognitiva. Ma non sono certo la persona più adatta per giudicare tutto ciò.

16. Qual è la sua opinione sulla filosofia della mente? Il suo compito è finito e la parola spetta solo alle neuroscienze, oppure la filosofia ha ancora un qualche ruolo teoretico?

Credo che la filosofia abbia una funzione regolatrice ancora molto importante. Tuttavia, nonostante debba essere vincolata da quello che si è scoperto grazie alle neuroscienze, la filosofia della mente consente di porre domande che non si potrebbero formulare se si avesse a che fare solo con le neuroscienze. Esistono molte dimensioni di coscienza. Alcune di queste possono o potranno essere

comprese all'interno delle neuroscienze (per esempio la nozione di "attenzione"), ma altre probabilmente non lo saranno mai (per esempio la nozione di "qualia").

17. Crede che alcune nuove competenze sul cervello e sui processi cognitivi potrebbero avere un impatto sul modo in cui concepiamo la nostra vita sociale?

Sicuramente un impatto molto rilevante!

Farò soltanto un esempio. Ieri, sul *New York Times*, era riportato uno studio sul concetto di rimozione, sul rifiuto di ammettere certi aspetti della realtà. Questo studio mostrava che la rimozione è dappertutto, che ognuno la usa, e che serve alle persone; in certi casi crea loro dei problemi, ma la maggior parte delle volte le aiuta semplicemente ad andare avanti nella vita. La negazione è uno strumento molto importante, ma bisogna essere consapevoli di quanto lo si sta usando e di quanto ricorrere ad esso potrebbe nuocere.

Le cose che stiamo imparando sulla *frame semantics* sono molto importanti in campo politico. Abbiamo scoperto che se si usa lo stesso linguaggio degli oppositori politici, anche se si stanno in realtà sostenendo opinioni contrarie, si finisce per aiutarli, poiché ogni parola è definita rispetto ad un *frame*, e ogni *frame* è caratterizzato all'interno di un sistema di *frame*; perciò quando si attiva la parola, automaticamente si attiva il loro *frame*, il loro intero sistema di *frame* e quindi il loro intero sistema di valori. Dunque, quando si usano i *frame* di altre persone – anche se per contrastare le loro opinioni – si sta in realtà accettando il loro sistema di valori e di conseguenza li si sta favorendo.

Questa è la ragione per cui è estremamente importante essere consapevoli di questo meccanismo.

18. In *Da dove viene la matematica*, lei e Rafael Nuñez suggerite che i concetti basilari della matematica si trovino nella mente umana e nell'esperienza incorporata. In questo modo, vi opponete alla classica idea di un dominio della matematica trascendente e indipendente. Quali sono le più importanti

differenze tra la vostra concezione e la tradizionale, platonica immagine della matematica e anche della razionalità?

Sono enormemente diversi! Non saprei da dove cominciare con le differenze! La tradizionale concezione della matematica sostiene che essa è trascendente, che è là fuori nel mondo, che struttura non solo quest'universo ma ogni possibile universo. E ciò porta a certe idee pazzesche, come per esempio il progetto SETI, dove alcune persone stanno cercando di scoprire se esiste vita intelligente nello spazio. Queste persone inviano nello spazio il segnale di π in numeri binari, con la convinzione che un qualsiasi essere intelligente proveniente da un qualunque luogo dell'universo sia in grado di comprendere π in numeri binari. Ma a pensarci bene, addirittura la maggior parte delle persone sulla Terra non capirebbero π in numeri binari e se si prende per esempio un mammifero simile a noi, come il pipistrello, anch'esso non capirebbe i numeri binari!

Una volta appurato che l'intelligenza umana e i sistemi concettuali sono strettamente legati al corpo umano e all'esperienza umana, ci si rende conto di come l'idea di trovare da qualche parte nell'universo degli esseri simili – che abbiano lo stesso tipo di cervello, mente ed evoluzione – sia estremamente improbabile, praticamente impossibile.

Dunque, questa era un'importantissima differenza; infatti, la matematica non è semplicemente neutrale. Ci sono altre questioni cruciali riguardanti la matematica. Chi si occupa di studi statistici presuppone che la statistica sia reale. Gli studi statistici si basano su un importante gruppo di metafore, tra le quali quella secondo cui la probabilità ha proprietà distributive. Le statistiche sono basate sulla distribuzione: estendono alla realtà attuale i risultati ottenuti attraverso dati rilevati in passato su un certo campione di popolazione. Supponiamo di studiare i rischi di cancro: se fai un certo tipo di test ed ottieni un certo risultato, allora hai una determinata probabilità di sviluppare un cancro. Questo risultato significa soltanto che una certa percentuale di persone partecipanti allo *screening* ha avuto il cancro, e che tu condividi con loro alcune caratteristiche (per esempio il luogo di residenza); ma questo potrebbe anche non c'entrare nulla con il cancro. Davanti

ad un risultato di questo tipo – che, in realtà, dà solo informazioni su persone con le quali condividi alcune, ma non molte altre, caratteristiche – non puoi avere la minima certezza che esso abbia davvero a che fare con te. È così che funziona la statistica.

Le statistiche sono continuamente utilizzate per stabilire i piani di azione politica, quasi come se i risultati predetti dalle statistiche si realizzassero poi davvero nel mondo reale. Per esempio, supponiamo di fare un sondaggio (le risposte al sondaggio dipendono dalla domanda che si fa, dai *frame* che si adottano, etc.), e che l'83% delle persone intervistate risponda "sì" alla domanda. Il conduttore del sondaggio, allora, se ne verrebbe fuori con affermazioni del tipo, "Gli americani credono a 'questo'!", ma non sarebbe per niente vero, perché molte altre persone avevano risposto "no" alla domanda. Le statistiche non descrivono per niente fatti oggettivi e reali.

Sono molti i casi in cui le statistiche sono usate per presentare un'idea della persona "tipica"; come se esistesse davvero una persona "tipica"! Non esiste un individuo del genere.

È molto importante capire che il modello matematico non è il mondo; ci si può rendere conto di ciò, per esempio, prendendo in considerazione il modello della scelta razionale come utilizzato in economia e in politica estera. Il modello della scelta razionale è costituito da un insieme di metafore e può essere applicato solo attraverso il linguaggio metaforico. Tuttavia, la maggior parte di coloro che ne fanno uso non notano neanche le metafore e credono che la matematica sia là fuori nel mondo, ma no lo è. La matematica non ha nulla a che fare con la razionalità o con l'azione; necessita di tre livelli di metafore per arrivare ad avere a che fare con la razionalità o l'azione. Se si crede alla teoria della scelta razionale, si ritengono veri dei concetti riguardanti l'analisi costi-benefici in economia che in realtà sono falsi. E di conseguenza si elaboreranno delle linee di azione politica che danneggeranno le persone.

Per questo, è molto importante rendersi conto che la metafora non è semplicemente là fuori nell'universo, ma che la matematica è sempre compresa in termini di qualcos'altro.

Scienza e Società

19. Lei è in Italia per ritirare un premio della Regione Toscana intitolato alla memoria di un grande filosofo italiano – ma molto poco riconosciuto in Italia –, Giulio Preti. Cosa pensa del forte legame sostenuto da Preti tra lo sviluppo di una cultura scientifica, filosoficamente consapevole dei suoi modelli linguistici, e la crescita di una democrazia, ugualmente consapevole dei frame di pensiero del linguaggio corrente?

Ci sono molte questioni complicate da prendere in considerazione a questo proposito.

Innanzitutto, ciò cui si sta assistendo negli Stati Uniti è l'uso e l'abuso della cultura scientifica, in modo tale che anche la democrazia ne risulta danneggiata. L'interesse per tutto ciò si è manifestato – negli Stati Uniti – verso gli inizi degli anni settanta, quando si sono stanziati ingenti somme di denaro (per un totale – a tutt'oggi – di circa 4 miliardi di dollari) per creare dei *think tank*, in pratica degli organismi di ricerca non dipendenti dalle università, con il compito di applicare il conservatorismo a ogni possibile ambito della vita. Hanno speso così tanti soldi in questo processo che sono riusciti pienamente nel loro intento: fare in modo che il linguaggio riflettesse le idee dei conservatori, diffondere tutto ciò attraverso i media, e cambiare il cervello delle persone per far pensare tutti come dei conservatori.

I *think tank* hanno avuto un forte impatto anche sul mondo accademico. L'analisi economica del diritto, ad esempio, è un movimento conservatore – sviluppatosi nell'Università di Chicago – che a sostegno della propria oggettività vanta un legame con solide teorie economiche. Ma naturalmente non è per niente oggettivo: è basato su metafore per il modello della scelta razionale, metafore che, come mostrato dalla scienza cognitiva, non funzionano. Invece l'analisi economica del diritto applica queste metafore come se fossero oggettivamente vere, quando invece non lo sono.

La scienza cognitiva ha dovuto assolutamente rivelare tutto ciò, ha dovuto denunciare questo “attentato” alla democrazia. La società ha estremo bisogno che la scienza cognitiva mostri che le idee conservatrici sono idee conservatrici, perché spesso – invece – succede che, quando le idee conservatrici sono le uniche in circolazione, allora vengono considerate neutrali. Il compito forse più importante della scienza cognitiva è proprio quello di svelare quali tipi di idee derivano da dove, quali sono le loro implicazioni, etc. È per questo che la mancata comprensione della scienza cognitiva da parte dei leader politici, dei loro staff, dei commentatori e dei giornalisti politici ha creato e sta creando una situazione disastrosa. La situazione che si verifica. Infatti, accade che i commentatori politici, i giornalisti e gli studiosi usino le metafore e i *frame* “di destra” come se fossero neutrali, e – senza neanche accorgersene – finiscano per favorire la linea politica avversaria.

20. Cosa pensa dell’immagine “pubblica” della scienza?

Lei vive in un paese che dal secondo dopoguerra in poi ha preso il posto della Germania come paese leader in campo filosofico e che è stato considerato per molti anni l’eldorado della ricerca. Quali sono i fattori che rendono le vostre università così appetibili ai ricercatori di tutto il mondo?

Sicuramente molti fattori. La Seconda Guerra Mondiale ha avuto importantissime conseguenze sulle università americane. Arrivarono in America non solo molti profughi del regime nazista, ma anche l'intera comunità intellettuale ebrea che era sopravvissuta in Europa. Inizialmente, gli ebrei non furono ammessi nelle università a causa dell'antisemitismo allora diffuso anche in America, ma questa situazione presto cambiò grazie a Einstein. Finalmente, a partire dagli anni sessanta, agli ebrei fu concesso di insegnare nelle università, cosa che solo poco tempo prima sarebbe stata impensabile.

Anche l'istituzione del cosiddetto G.I. Bill of Rights [fondo statale stanziato da un Government's Issue, “disegno di legge governativo”, ndr] segnò una svolta fondamentale per le università americane. Quando i soldati tornarono in America

dopo la guerra, il governo fornì ad ognuno di loro una somma di denaro per frequentare l'università, e ciò – di conseguenza – consentì alle università di svilupparsi ulteriormente.

Un altro importante impulso allo sviluppo scientifico in America fu l'inizio delle missioni spaziali sovietiche con lo Sputnik, che mise in allarme il Dipartimento della Difesa e lo indusse a finanziare le università affinché incrementassero la ricerca scientifica e gli studi nelle discipline ad essa correlate, come per esempio la linguistica e l'antropologia. Io stesso ho potuto frequentare l'università solo grazie ad una borsa di studio messa a disposizione dal Dipartimento della Difesa a causa dello Sputnik.

La follia dell'industria della Difesa ha dato – a causa dello Sputnik – delle ingenti quantità di denaro alle università, il G.I. Bill ha permesso di frequentare l'università anche a chi non avrebbe mai potuto permetterselo, e la persecuzione nazista ha scacciato dall'Europa e riversato negli Stati Uniti grandi cervelli: l'insieme di questi fattori ha prodotto una combinazione straordinaria, che ha creato nelle università un ambiente perfetto per un'eccezionale crescita, creatività, e apertura.

Un altro elemento che ha favorito enormemente lo spirito di crescita delle università americane è stato assicurare a ogni docente assunto un contratto di lavoro, garantito per un minimo di sei anni. Terminato questo periodo, l'università avrebbe deciso se prolungare il rapporto di lavoro del docente a tempo indeterminato, o interromperlo. Questo sistema assicurava l'assenza di pressioni politiche di alcun tipo sui docenti e di conseguenza ne garantiva la libertà di pensiero; anche se alcuni avessero avuto idee politiche diverse, avrebbero comunque avuto la sicurezza di un posto di lavoro fisso per almeno sei anni.

Oggi giorno – invece – le università americane stanno attraversando un periodo molto difficile di cui molti non americani – ma anche moltissimi americani – non si sono ancora resi conto. Esistono parecchi problemi. Il primo è sicuramente che le grandi compagnie stanno “comprando” le università, in particolare quelle pubbliche, così che – di conseguenza – i loro budget vengono tagliati dall'assemblea legislativa. Perciò, le compagnie hanno il controllo, promuovono solo il tipo di ricerca scientifica che permetta loro di incrementare i profitti, e – in

questo modo – finiscono per dirigere la ricerca stessa, creando una situazione molto pericolosa.

Un'altra situazione estremamente negativa presente negli Stati Uniti riguarda il modo in cui i lavoratori vengono trattati. I lavoratori non hanno un'occupazione garantita per un lungo periodo, sono costretti a passare continuamente da un lavoro all'altro e vengono pagati sempre meno perché la politica occupazionale negli Stati Uniti tende ad abbassare sempre di più le retribuzioni. La forza lavoro è vista come una semplice risorsa da comprare, alla stregua di carbone e acciaio: l'idea è di minimizzarne i costi ed è per questo che si concedono in appalto a società esterne determinate funzioni o servizi. A causa di tutto ciò, le organizzazioni sindacali hanno perso il loro potere, e i loro diritti vengono sempre più ridotti.

Le università americane stanno praticamente mettendo in atto una strategia simile: assumono sempre più personale a tempo determinato in qualità di docenti a contratto, invece di offrire reali posti di lavoro come docenti di ruolo. Questo processo è terribile, non solo perché i professori a contratto sono pagati molto poco e hanno turni di lavoro pesantissimi, ma anche perché finiscono per non avere più tempo da dedicare alla ricerca, che dovrebbe essere portata avanti proprio da persone molto creative. Il risultato di questo meccanismo è un vero disastro. Sono molto preoccupato per il futuro delle università americane.

Politica

21. Lei è stato consulente dei Democratici Americani. Di recente è stato nominato come consulente dal governo Zapatero.

Sono un membro del consiglio di personalità di livello internazionale istituito dal loro governo; è più che altro una posizione onoraria, ma ha comunque alcune importanti funzioni.

Lei non rispecchia minimamente la “classica” figura del filosofo o scienziato cognitivo, rinchiuso nel suo iperuranio accademico. Quale ruolo pensa che la grammatica cognitiva e la sua filosofia possano giocare nell’attuale società?

C'è sicuramente un importante ruolo da giocare.

Ciò che è davvero interessante è che la grammatica cognitiva e la sua filosofia hanno già avuto un fortissimo impatto in America. Il concetto di *frame* e *framing* è ormai dappertutto; spesso non è ben compreso, ma tuttavia è ovunque e ha reso consapevoli molte persone che la mente e il cervello sono importanti.

Drew Westen, nel suo libro di recente pubblicazione – *The Political Brain* –, ha insistito molto sul fatto che il ruolo dell'emozione in politica è estremamente importante. E io sono convinto che la possibilità che la scienza cognitiva possa influenzare la politica americana sia molto aumentata. Ma non è semplice, per svariati motivi. Innanzitutto, ci sono molte persone nel Partito Democratico che davvero credono nell'Illuminismo della ragione, e non capiscono che metafore e *frame* sono reali; molti semplicemente non comprendono il significato di queste parole. Il problema è superare questo scoglio.

Questo fatto è vero anche per molti giornalisti, viene loro insegnato a pensare in termini di Illuminismo della ragione: credono che ogni cosa che studiano e della quale scrivono sia neutrale, che i fatti siano neutrali, che si possa semplicemente riportare i fatti in modo neutrale e che la lingua stessa sia neutrale. Tutto ciò è falso. Ma i giornalisti sono formati in questo modo e ciò è un considerevole ostacolo.

L'altra difficoltà risiede nel ruolo delle campagne elettorali e nell'apparato pubblicitario che le porta avanti. Tutti coloro che si candidano per una carica governativa devono avere alle proprie spalle una squadra che li supporti: esperti pubblicitari, agenti elettorali, strateghi, consulenti, etc. Queste persone fanno soldi grazie alla pubblicità e hanno un loro tornaconto economico nel non pensare in termini di linguaggio metaforico.

22. La guerra al terrore è stata spacciata per esportazione della democrazia. Ma con l'approvazione del Patriot Act l'amministrazione Bush è arrivata fino al punto di bandire alcune canzoni ritenute anti-patriotiche. Se da un lato portare alla destituzione di dittatori può essere considerato un bene così come l'instaurarsi di regimi democratici, dall'altro gli stessi Stati Uniti hanno visto al loro interno sfaldarsi gli elementi minimi di quella stessa democraticità che vogliono diffondere. Cosa possono fare gli Stati Uniti per garantire una migliore vita democratica interna?

Credo sia importante sottolineare che non si deve mai parlare degli Stati Uniti come se fossero una cosa sola. Occorre ricordarsi che nelle elezioni del 2000 Bush ha preso la minoranza dei voti e che Gore poteva contare su mezzo milione di preferenze in più. La decisione di affidare la presidenza a Bush è stata presa con un voto della Corte Suprema. Bush da allora concepisce il proprio potere in termini assoluti, una possibilità che gli è concessa anche grazie all'incapacità dimostrata dall'ala democratica di comprendere l'efficacia comunicativa dei modelli espressi nel suo pensiero.

Oggi la metà, o forse anche più della metà, degli americani si riconoscono in disaccordo con ciò che il governo sta facendo; sembra pertanto difficile poter parlare degli Stati Uniti come di una cosa sola. Sarebbe opportuno, piuttosto, parlare del governo Bush.

Per quanto riguarda la domanda che mi è stata posta, ci sono diversi problemi da considerare. Il più importante riguarda cosa si debba intendere per democrazia. Occorre inoltre chiedersi se il governo Bush voglia realmente diffondere la democrazia. Cosa si deve intendere per diffusione della democrazia?

Occorre tener ben distinte queste diverse questioni.

Conservatori e Progressisti in America hanno due modi diversi di intendere la democrazia. Se ci si identifica con un Conservatore radicale, qual è Bush, la parola democrazia non significa solo capitalismo, ma anche libero mercato. I Conservatori di questo tipo sostengono la teoria secondo la quale il libero mercato, se introdotto come primo elemento, condurrà necessariamente a

elezioni, permetterà l'affermarsi di diritti civili, l'equilibrio del potere e così via. In questo modo, i Conservatori dimostrano di possedere un'erronea teoria riguardo a ciò che la democrazia può consentire (del resto se la teoria fosse vera Singapore sarebbe una democrazia, ma in realtà non lo è). Questo tipo di visione non è la stessa che la maggior parte degli americani condivide, essa rappresenta piuttosto una prospettiva ideologica.

Quando l'amministrazione Bush attaccò l'Iraq era davvero intenzionata a diffondere la democrazia nei termini in cui la concepiva? Certo non lo fece per sostenere le idee e la concezione di democrazia di qualcun altro! Così la prima cosa che fu fatta dopo la rimozione di Saddam Hussein fu privatizzare tutto, eccetto alcune porzioni del mercato del petrolio. La ragione di quest'eccezione la si comprende alla luce della necessità che il governo iracheno garantisca per i prossimi trent'anni i contratti di appalto alle compagnie americane, concedendo loro il 75% dei profitti derivanti dall'estrazione. Si comprende come le intenzioni dell'amministrazione non si limitino quindi all'instaurazione di un libero mercato, ma a qualcosa di più della semplice privatizzazione. Un obiettivo che non sono stati ancora in grado di ottenere dal governo iracheno.

La questione è: l'amministrazione Bush è andata in Iraq per portare la democrazia? Credo che essi siano propensi a trasformare l'Iraq in una democrazia conservatrice secondo il modello caro a Bush, e non credo certo che sarebbero soddisfatti se l'Iraq diventasse una democrazia di tipo progressista. Le due formule sono piuttosto diverse.

L'amministrazione Bush ha predisposto in Iraq cinque basi permanenti, ha fatto costruire un'ambasciata dieci volte più grande di ogni altra ambasciata presente sul territorio, la quale disporrà di ben cinquemila impiegati. La sola ragione che giustifica una simile ambasciata si rintraccia nel desiderio di controllare il paese e i suoi affari. Una parte delle privatizzazioni eseguite in Iraq hanno permesso alle compagnie americane di comprarsi il paese; ciò non è destinato a produrre le condizioni per una democratizzazione dell'Iraq, quanto piuttosto a incrementare gli interessi finanziari dell'amministrazione Bush in Medio Oriente.

Alcune persone in America sono convinte che quando è in carica un presidente conservatore, il quale crede nella militarizzazione e privatizzazione del paese, e quando gran parte della capacità di governo è sottratta a favore delle grandi compagnie, una simile condizione possa ancora essere definita democrazia. Allo stesso tempo, una buona metà del popolo americano non crede che ciò possa rappresentare la vera democrazia, ma piuttosto una forma di tirannia.

Come possiamo cambiare tutto ciò? I Democratici sono convinti che basti semplicemente eleggere un loro presidente, o aumentare la presenza democratica al Congresso. Ma non è così semplice. La ragione è che i Conservatori hanno modificato non solo la mente di molti americani, ma anche le istituzioni: hanno fatto in modo che il governo divenisse incapace di attuare programmi sociali aumentando la spesa pubblica. Hanno fatto fuori i buoni amministratori e chi intendeva effettivamente servire lo stato.

L'intero governo degli Stati Uniti necessita di essere risanato affinché si possa ricostituire una Democrazia. Questa è la maggiore difficoltà e la più grande sfida da affrontare, ma purtroppo molti in America non se ne rendono conto e i Democratici non stanno attuando una buona campagna comunicativa. Coloro che si sono schierati contro il governo repubblicano non riescono a esprimere la concretezza del pericolo che stiamo correndo. Esiste un serio rischio per la democrazia; solo alcuni progressisti hanno compreso la situazione e sono continuamente impegnati a scriverne per renderla nota, ma la questione non è ancora entrata al centro di una vera discussione pubblica.

23. In Europa molti condividono la sua stessa opinione, ma di questi tempi contestare la linea politica degli Stati Uniti porta ad essere immediatamente considerati “anti-americani”, così come disapprovare la linea politica israeliana porta a essere accusati di essere “anti-israeliani”, – o peggio ancora “antisemiti”. Non si tratta forse di un evidente caso di fallacia concettuale?

Il problema qui sta nell'uso delle metonimie. Questa è una metonimia che scambia l'esistente governo per l'intera nazione. Due cose completamente diverse.

La metonimia è un processo cognitivo naturale, l'unico modo per evitare questa confusione consiste nel parlare del governo, o dell'amministrazione Bush, piuttosto che degli Stati Uniti, così come del governo israeliano piuttosto che di Israele. Ritengo che si debba fare questo, ma non è certo una cosa facile.

24. Negli ultimi cinque anni negli Stati Uniti, ma anche in una larga parte d'Europa, i progressisti si trovano a fare i conti con una comune crisi ideologica e programmatica. I movimenti conservatori negli Stati Uniti, così come in Francia e in Germania, hanno la maggioranza e, diversamente dalla sinistra, appaiono all'opinione pubblica capaci di risolvere i problemi in agenda e mantenere il potere per lungo tempo. Quali sono secondo lei le ragioni di questa crisi?

La destra europea sta assumendo consulenti dall'America in grado di insegnare come influenzare le menti dei cittadini europei, facendoli diventare più conservatori attraverso l'ausilio dei media e di altri meccanismi. Allo stesso tempo, i progressisti in Europa hanno lo stesso problema dei progressisti in America: entrambi continuano a pensare nei termini di una ragione illuministica. Essi non hanno idea del ruolo del *framing* o di come la mente e il cervello lavorino, e in questo modo continuano a peggiorare le cose.

In Europa vi trovate in una situazione davvero difficile, simile a quella statunitense, solo che negli Stati Uniti le condizioni sono ancora più gravi.

Un altro problema è che in Europa la sinistra si rifà a una tradizione socialista e marxista più solida di quella americana. La sinistra americana è maggiormente democratica e capitalista, questo grazie a Roosevelt. In Europa è diverso, ma le risposte socialista e marxista probabilmente non funzionano più. A questo punto la questione è: qual è l'altra forma di democrazia capitalista che propone l'America? La forma tradizionale che deriva da Roosevelt assume che il capitalismo è fondamentalmente un'opzione valida, ma anche che ci possono

essere delle occasioni in cui il mercato fallisce, ed è per questo che esso va costruito, ovvero regolato attraverso la legge. Ciò che secondo Roosevelt occorre fare consiste nel monitorare i crolli del mercato e solo allora utilizzare il governo per porvi rimedio, facendo attenzione ai diversi gruppi sociali (bambini senza assicurazione sanitaria, veterani, studenti, etc.) Individuare realtà sociali sensibili e sviluppare programmi di governo in loro sostegno: questa è la strada tracciata da Roosevelt verso il capitalismo democratico.

Questa proposta è però fallita a causa di molteplici ragioni. Innanzitutto, i Conservatori hanno attaccato il governo, rendendo impossibile un suo funzionamento secondo il progetto concepito da Roosevelt. Inoltre, i Democratici non hanno compreso cosa stavano sostenendo i loro avversari e non hanno saputo reagire. Prendiamo la questione delle tasse – problema peraltro presente anche in Europa e in molti altri paesi del mondo; è importante comprendere qual è il giudizio dei progressisti attorno a questo tema. In America la storia delle tasse è molto interessante. Fu il Re d'Inghilterra ad introdurre le tasse in America, imponendole ai coloni americani e usando poi tutto il ricavato per sé; dopo la Rivoluzione Americana le tasse non furono abbattute, ma fu ridefinito il loro ruolo.

Da un punto di vista progressista la tassazione ha due funzioni: la protezione e lo sviluppo. I soldi sono utilizzati dal governo per proteggere la gente, non solo attraverso l'esercito, la polizia o i vigili del fuoco, ma anche per prevenire alluvioni, proteggere i lavoratori, i consumatori etc. La tassazione permette la costruzione di strade, di progettare la costruzione di ferrovie, la possibilità di comunicazioni satellitari o via Internet, di migliorare la rete bancaria del paese etc. Questo processo aiuta la gente comune, ma anche e soprattutto le imprese e le società, infatti a quest'ultimi sono destinati i maggiori contributi – ed è per questo che dovrebbero pagare più tasse.

Fondamentalmente, la tassazione è un metodo per promuovere protezione e sviluppo basato sul trasferimento di denaro o di altre risorse; esso dà alle persone la possibilità di ricevere beni e servizi che in altra maniera non sarebbero loro accessibili (strade, servizi bancari etc.). Ma il fatto che la tassazione dia qualcosa a tutti è spesso un dato tralasciato. Per esempio, prendiamo il caso in cui si riceve

una notifica delle tasse. Spesso si prende tale notifica come se dicesse: "Tu guadagni una certa cifra e adesso siamo venuti a prenderne una parte". Invece, bisognerebbe leggerla come qualcosa del tipo: "Il governo ti restituisce – sotto forma di beni e servizi – la somma che ti sottrae attraverso le tasse". In questo modo, la parola 'tassa' acquisterebbe il significato di un dare qualcosa alle persone. È molto importante comprendere tutto ciò.

C'è un miliardario in America – Warren Buffett –, il quale deve la sua fortuna a vari investimenti. È un miliardario liberale, e sostiene di non pagare abbastanza tasse. Buffett afferma che le tasse sulle aziende sono già troppo basse, e che egli paga meno della sua segretaria. Warren Buffett si domanda: "Cosa farei e dove sarei oggi se non fossi un cittadino americano? Se mi avessero paracadutato in Bangladesh trent'anni fa, oggi sarei povero: non c'è sistema bancario, non potrei avere un conto in banca, non esiste la borsa valori e io non potrei investire. Ciò che mi ha permesso di fare miliardi di dollari è il modo in cui il governo ha sviluppato il commercio e ha permesso l'affermazione individuale. Gli sono debitore. Ogni compagnia, ogni persona che fa soldi in America è debitore al governo". Ciò che Buffett va sostenendo è che esiste una reciprocità fra denaro e sviluppo, che il governo fornisce beni e servizi, per i quali si paga un costo relativamente basso, che è in proporzione molto minore quanto più è alto il reddito.

Ci sono inoltre altri casi di trasferimento di benessere, che non sono però chiamati così. Ad esempio, quando un'industria (come quella del petrolio, o altre) viene sovvenzionata, questo è trasferimento di benessere; o quando si sovvenziona il settore agricolo, si sta trasferendo benessere dai comuni cittadini che pagano le tasse agli investitori. Tutto ciò non è comunemente definito come un trasferimento di benessere, ma in realtà lo è. Il problema è che nessuno ne parla in questi termini.

Esistono poi ancora altre modalità di trasferimento che appaiono importanti. Per esempio, il petrolio oggi costa 100\$ al barile; prima della guerra in Iraq ne costava 25. Tre quarti dell'aumento del prezzo sono imputabili proprio alla guerra in Iraq. Questo è un fatto molto importante: rappresenta praticamente una forma di

tassazione. Possiamo considerarlo come una 'tassa' sulla guerra in Iraq; certo, non viene sicuramente usato questo termine, ma sarebbe opportuno farlo. Si dovrebbe tener presente il prezzo del petrolio prima della guerra, e quando si passa a fare rifornimento fare la considerazione: "Questo è il prezzo standard a cui è stata aggiunta una tassa sulla guerra in Iraq, che ammonta a tre volte il prezzo originale". Ma nessuno lo fa.

Come si può vedere, è estremamente importante impiegare i giusti concetti per comprendere la realtà; questa è una delle ragioni per cui le scienze cognitive sono così cruciali.

25. Qual è la sua opinione sulle primarie dei Democratici del 2008? Pensa che l'elezione di un presidente democratico porterebbe il suo paese a muoversi diversamente sullo scacchiere internazionale?

Entrambe sono due questioni molto complesse.

Nelle primarie, i tre candidati da prendere sul serio sono: Hillary Clinton, Barack Obama e John Edwards. Quest'ultimo ha però meno possibilità, dato che ha raccolto una minor quantità di fondi.

Hillary Clinton dispone della miglior organizzazione: la vecchia 'struttura Clinton' e l'ormai collaudato sistema di raccolta di fondi. Se lei fosse eletta, governerebbe il paese nel modo in cui l'ha fatto suo marito: attraverso una triangolazione, spostandosi verso destra, verso quello che lei ritiene il centro. Hillary si considera una progressista pragmatica; inoltre, in quanto donna, si sente in dovere di mostrare un'immagine forte, ed è per questo che sta spingendo per un'energica politica estera. La scommessa è che Hillary Clinton otterrà la sua nomination semplicemente perché lei possiede il miglior staff organizzativo; ciò non toglie che sia anche una candidata formidabile, molto intelligente e popolare.

Barack Obama è una persona notevole; è probabilmente il più intelligente dei tre candidati, oltre ad essere sicuramente il più eloquente e carismatico. Ma la sua campagna sta soffrendo a causa dell'incomparabilità organizzativa rispetto alla

Clinton. Credo anche che Obama di per sé non si sia impegnato abbastanza. Potrà essere il solo carisma a trascinare Obama verso la vittoria?

John Edwards sta facendo leva esclusivamente su argomenti popolari che toccano la sfera economica, ma il populismo è una forma di cultura, non di economia. Dubito seriamente che possa andare lontano. Edwards, Hillary e Obama, per quanto riguarda il caucus dell'Iowa, sono considerati l'uno vicino all'altro, ma dopo Edwards sarà fuori (ndr: l'intervista è stata rilasciata un mese prima del caucus in Iowa).

I tre candidati sono tutti promettenti riguardo alla soluzione di molte problematiche, ma purtroppo ognuno dei loro programmi ha delle carenze riguardo ad alcuni dei problemi che affliggono il paese. Personalmente, preferisco avere un Presidente con il quale sono d'accordo l'85% delle volte piuttosto che in nessun caso. Ciò fa dei candidati democratici un'opzione preferibile rispetto a quella dei conservatori, e sarei felice di eleggerne uno qualsiasi piuttosto che un conservatore.

Il suo nuovo libro

26. Il suo nuovo libro su Gödel sta per uscire; può anticiparci qualcosa sul suo tema principale?

Un altro suo libro, *The Political Mind: Why You Can't Understand 21st-Century American Politics with an 18th-Century Brain*, mette assieme scienze cognitive e politica. Qual è il suo scopo?

Negli ultimi trent'anni è stato scoperto molto riguardo al rapporto tra la mente e il cervello, e ciò ha distrutto le teorie illuministe al riguardo. Ma la maggior parte della gente non ha idea dei passi avanti che si sono fatti. Questo porta con sé diverse conseguenze politiche. L'idea che muove *The Political Mind* è proprio quella di introdurre una conoscenza della mente che metta in evidenza le sue conseguenze politiche.

Il libro su Gödel è scritto assieme ad altri due autori: Aaron Siegel, il quale è stato un mio studente ed è ora un ottimo matematico, e Rafael Nuñez, un eccellente storico della matematica, nonché una persona eccezionale con la quale scrivere un libro.

Aaron ed io abbiamo estrapolato le metafore contenute all'interno del teorema di Gödel. Ciò che abbiamo fatto è stato mettere in evidenza le metafore che collegano uno dei maggiori teoremi di Cantor, il teorema di diagonalizzazione, il quale dimostra che esistono più numeri irrazionali che razionali. Abbiamo dimostrato che se si parte con questo teorema e si aggiungono cinque metafore si ottiene il teorema di Gödel.

Alcuni pensano che i teoremi di Gödel provino che non esiste alcun insieme infinito di assiomi dai quali si possa derivare tutta la matematica, ovvero che non è possibile che la matematica si basi su un insieme finito di assiomi. Ma questo non è ciò che Gödel ha effettivamente dimostrato. Con la sua dimostrazione, Gödel mette in luce come una volta scelti gli assiomi si arrivi sempre alla possibilità di definire delle affermazioni indecidibili. Certo, si potrebbe sempre aggiungere tali affermazioni in qualità di nuovi assiomi, ma – pur facendo questo – si otterrebbe comunque sempre una nuova affermazione indecidibile. E si potrebbe andare avanti all'infinito con questo processo. Perciò, l'idea è che un'assiomatizzazione finita per la matematica non è possibile.

Tuttavia, se si guarda al contenuto di ciascun teorema si può notare come questi non riguardino direttamente la matematica, ma piuttosto la formalizzazione della matematica e della logica. Essi affermano che certe assunzioni sono indecidibili, ma la decidibilità non è una proprietà che riguarda l'aritmetica. La decidibilità diventa una proprietà dell'aritmetica solo quando formalizzata all'interno della logica. L'aritmetica riguarda le addizioni, le moltiplicazioni, l'elevamento a potenza e non ciò che i giudizi di indecidibilità affermano. Si assume normalmente che la formalizzazione in matematica preservi i propri oggetti, ma Gödel ha provato che non è così. Una conseguenza davvero notevole per la matematica.