



Colmi e altri fenomeni connessi

Domenico Parisi

Processi Cognitivi e Intelligenza Artificiale
Istituto di Psicologia
C.N.R., Roma

Aprile 1987

1. Una macchina per fare i "colmi"

(1) Qual è il colmo per un falegname?

.....

Andare a una festa con la moglie scollata

*«. *

Questo è un esempio di "colmo", un tipo di barzelletta o di battuta di spirito. Poniamo che si voglia costruire una macchina che crei i "colmi". Una macchina per creare i "colmi" è una macchina a cui si dà come ingresso X, es. "falegname", e la macchina dà come uscita un "colmo" su X, es. "Andare a una festa con la moglie scollata".

Per costruire una macchina del genere dobbiamo assumere che la macchina abbia nel suo interno una rete di nodi interconnessi tra loro. I nodi rappresentano concetti o entità che istanziano concetti, es. il concetto di "cane" o un particolare cane, quello di Luisa. La macchina funziona eseguendo la seguente procedura:

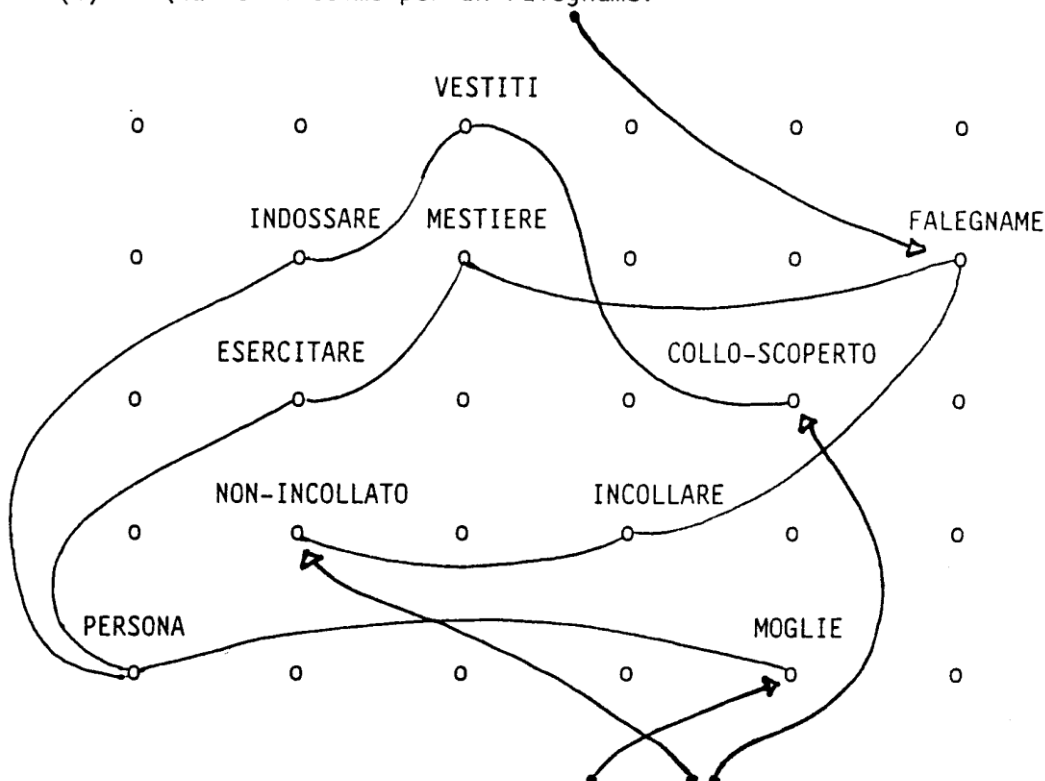
(2) Procedura per fare i "colmi"

1. Cerca nella rete il nodo corrispondente a X (es. falegname).
2. Cerca vicino a questo nodo un nodo che corrisponda a una delle due letture di una parola ambigua (es. "scollato" nel senso della colla e "scollato" nel senso dei vestiti).
3. Prendi tra queste due letture quella più lontana dal nodo iniziale (quindi "scollato" nel senso dei vestiti, che è più lontano da "falegname" di "scollato" nel senso della colla).
3. Cerca un altro nodo che sia più vicino a questa lettura della parola ambigua che all'altra (es. "moglie", che è più vicino a "scollato" nel senso dei vestiti che a "scollato" nel senso della colla).
5. Produci una frase che comprenda (a) la parola ambigua e (b) la parola corrispondente a quest'ultimo nodo (es.

"Andare a una festa con la moglie scollata").

La rete che viene usata per la produzione del colmo del falegname potrebbe essere la seguente:

(3) - Qual'è il colmo per un falegname?



- Andare a una festa con la moglie scollata

In questa rete la nozione di "distanza" tra due nodi è definita in modo molto semplice: come numero di connessioni che bisogna attraversare per passare da un nodo all'altro seguendo il percorso più breve. Questo è un modello semplificato. Una nozione di distanza più sofisticata è la seguente: A è più vicino a B che a C se di una attivazione che parte da A, ne arriva una quota maggiore a B che a C. Questa nozione è compatibile con un modello della rete più sofisticato, che include livelli di attivazione dei nodi, coefficienti di conduttività delle connessioni, ecc. (Rumelhart e McClelland, 1986; Parisi e Nolfi, in preparazione.)

La macchina per fare i colmi usa un meccanismo che viene spesso usato nel linguaggio spiritoso, umoristico, nella pubblicità, ecc. Il meccanismo è il seguente. Quando una parola è ambigua, cioè ha due o più letture corrispondenti ad altrettanti nodi nella rete, normalmente, cioè nel linguaggio non spiritoso, normale, quello a cui non facciamo particolare attenzione, il contesto in cui la parola ambigua compare è tale da far convergere univocamente la comprensione della frase su una specifica delle diverse letture della parola. Ad esempio, se dico Il merlo saltellava sul prato il contesto della parola ambigua merlo, cioè le parole saltellava sul prato, è tale da far convergere la comprensione verso la lettura "merlo-uccello" invece che verso la lettura "merlo-di-torre". Nella frase Il merlo era tutto diroccato accade l'opposto. Il contesto fa convergere la comprensione verso una specifica lettura di una parola ambigua (es. "merlo-uccello") in quanto tale lettura corrisponde nella rete a un nodo che è più vicino ai nodi corrispondenti alle altre parole del contesto (es. saltellava sul prato).

Quello che accade nel linguaggio umoristico, nella pubblicità, ecc., è che il contesto in cui compare una parola ambigua è costruito (volutamente) in modo tale che una parte di esso favorisce una lettura della parola ambigua e un'altra parte ne favorisce un'altra. E' questa situazione, anormale, di essere portato nello stesso momento su due strade alternative, che provoca il senso dell'umorismo o il particolare risveglio dell'attenzione a cui mira il messaggio pubblicitario. I colmi sono un esempio di applicazione di questo meccanismo. Nel colmo del falegname, la parola ambigua è scollata. La parola di contesto falegname attiva la lettura che si riferisce alla colla (in quanto è la più vicina a falegname) mentre il resto del contesto, cioè le parole andare a una festa con la moglie, attiva l'altra lettura, quella che si riferisce ai vestiti.

Un altro esempio di colmo è il seguente:

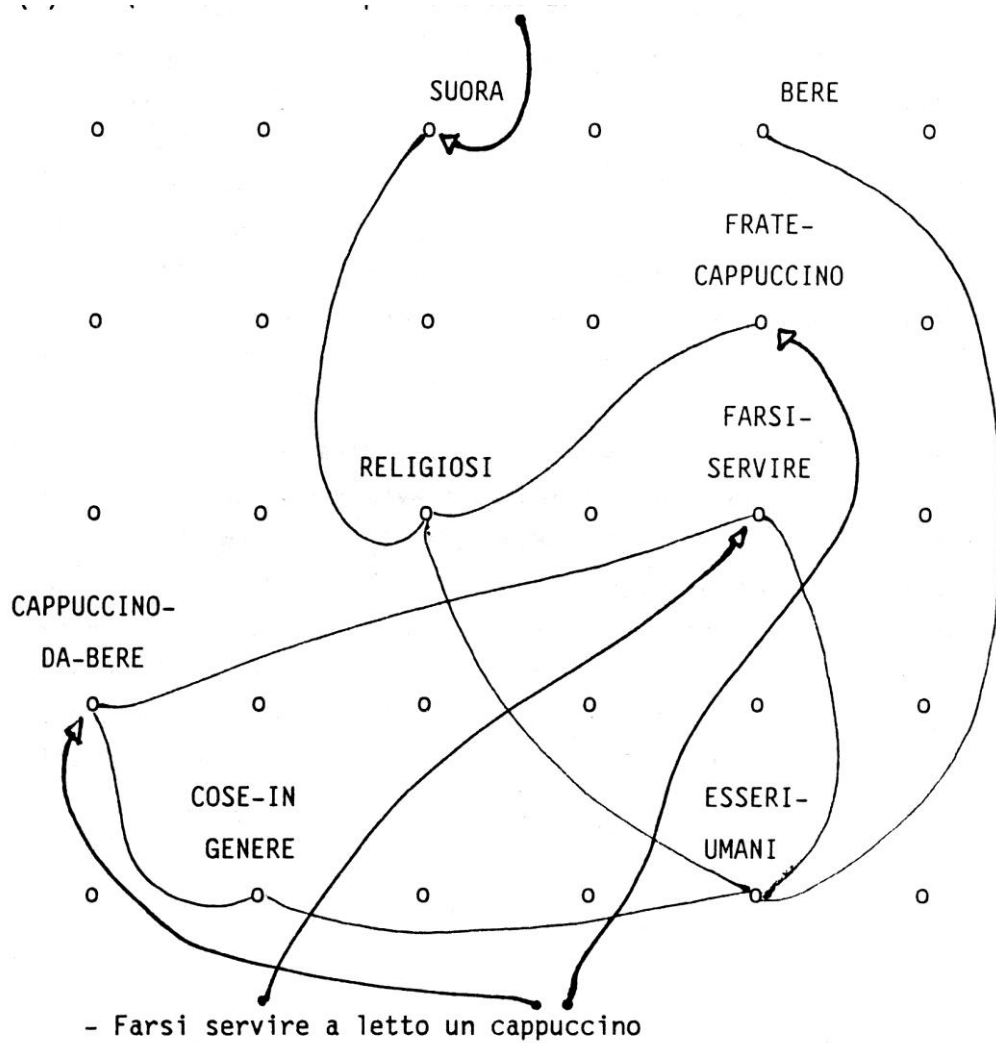
(4) Qual è il colmo per una suora?

....

Farsi servire a letto un cappuccino

La rete che sta dietro questo colmo è la seguente:

(5) - Qual è il colmo per una suora?

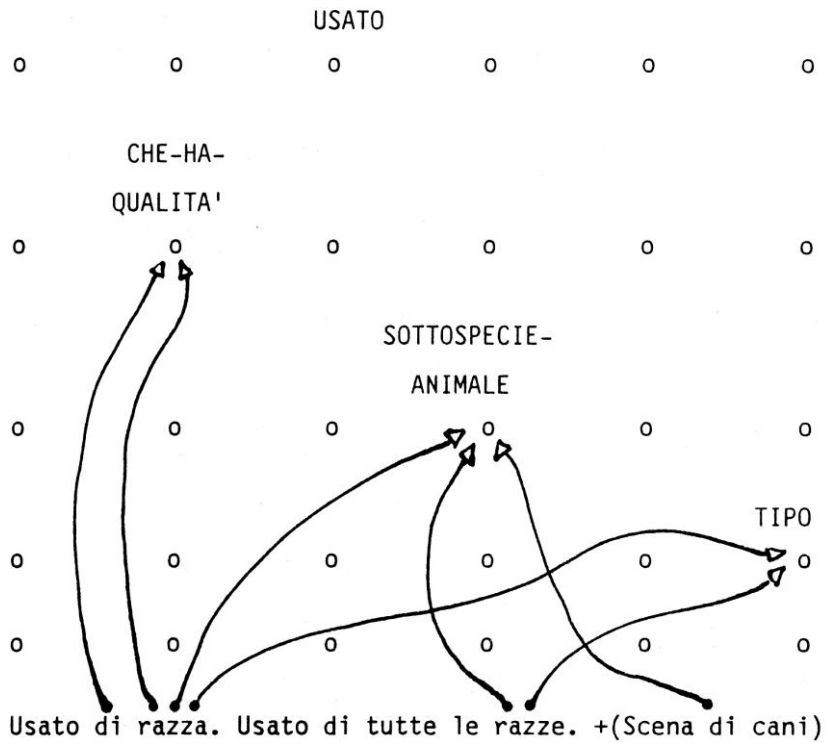


2. Quali nodi ci sono nella rete?

Come si è accennato, i colmi sono solo una delle applicazioni del meccanismo che abbiamo descritto. Un'altra applicazione si ha nella pubblicità. Molti messaggi pubblicitari sono fatti in modo tale da attivare contemporaneamente due o più letture diverse di una stessa parola. Un manifesto pubblicitario che è attualmente (febbraio 1987) affisso sui muri di Roma presenta una scena di cani di diverse razze con su la scritta: L'usato di razza. L'usato di tutte le razze. Qui la parola ambigua è razza e il manifesto presenta tre contesti che selezionano ciascuno una diversa lettura della parola: (a) "razza" nel senso di "qualità", selezionata dal contesto usato di razza, (b) "razza" nel senso di "tipo", selezionata dal contesto usato di tutte le razze, e (e) "razza" nel senso di "sotto-specie animale", selezionata dal contesto costituito dalla scena dei cani appartenenti a razze diverse.

Questo esempio ci mostra che oltre ai nodi che rappresentano concetti, e che sono attivati da parole, nella nostra rete devono esserci dei nodi che rappresentano "percetti" e che vengono attivati dagli stimoli (in questo caso) visivi. Infatti, se vogliamo mantenere il nostro modello dell'effetto del contesto nel processing delle parole ambigue - un modello basato sulla vicinanza tra nodi nella rete - dobbiamo assumere che la rete che sottosta alla nostra reazione al manifesto è la seguente:

(6) - L'usato di razza. L'usato di tutte le razze. (Scena con cani diversi)



Questo esempio ci mostra una seconda cosa, cioè che nella rete debbono essere presenti nodi che rappresentano il significato di intere espressioni idiomatiche. L'esempio è quello della espressione di razza che ha un significato globale: "avente buona qualità". Le singole parole che costituiscono l'espressione idiomatica - nel nostro caso di e razza - attivano ognuna per conto suo il nodo che rappresenta il significato idiomatico (oltre, naturalmente, al nodo che rappresenta lo specifico significato di ciascuna parola).

Altri esempi di nodi idiomatici sono presenti nei due colmi seguenti:

(7) Qual è il colmo per un idraulico?

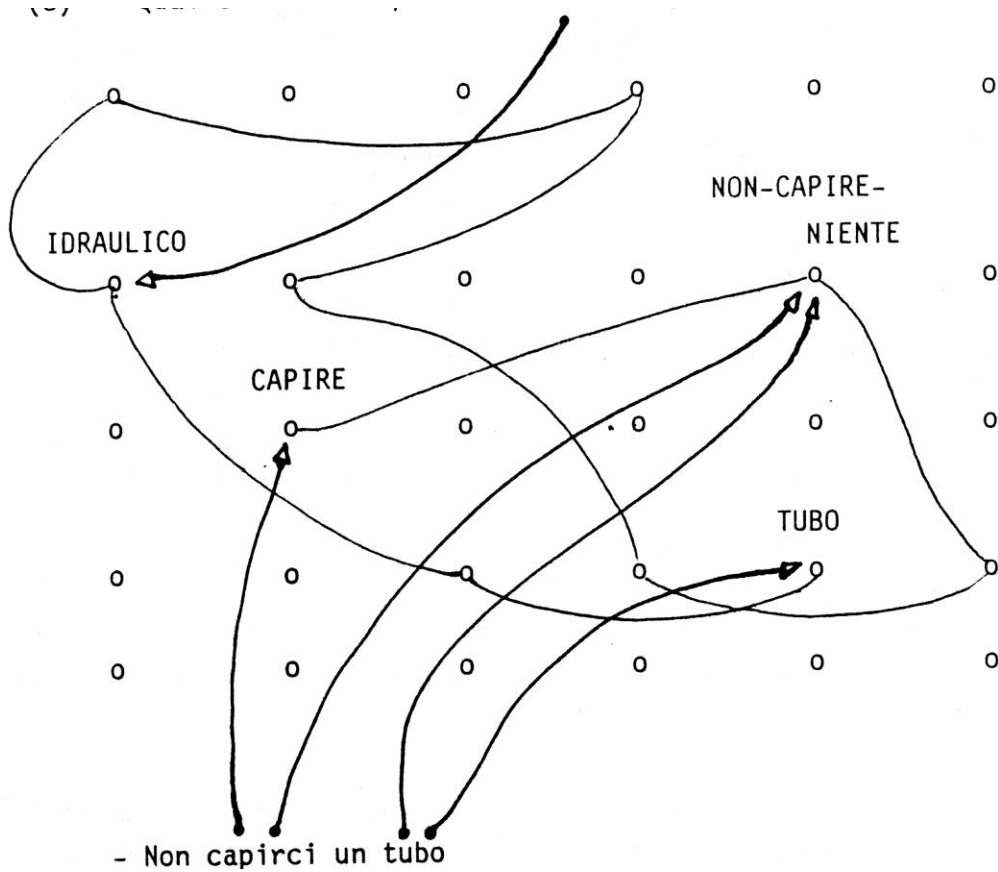
Non capirci un tubo

(8) Qual è il colmo per un contadino?

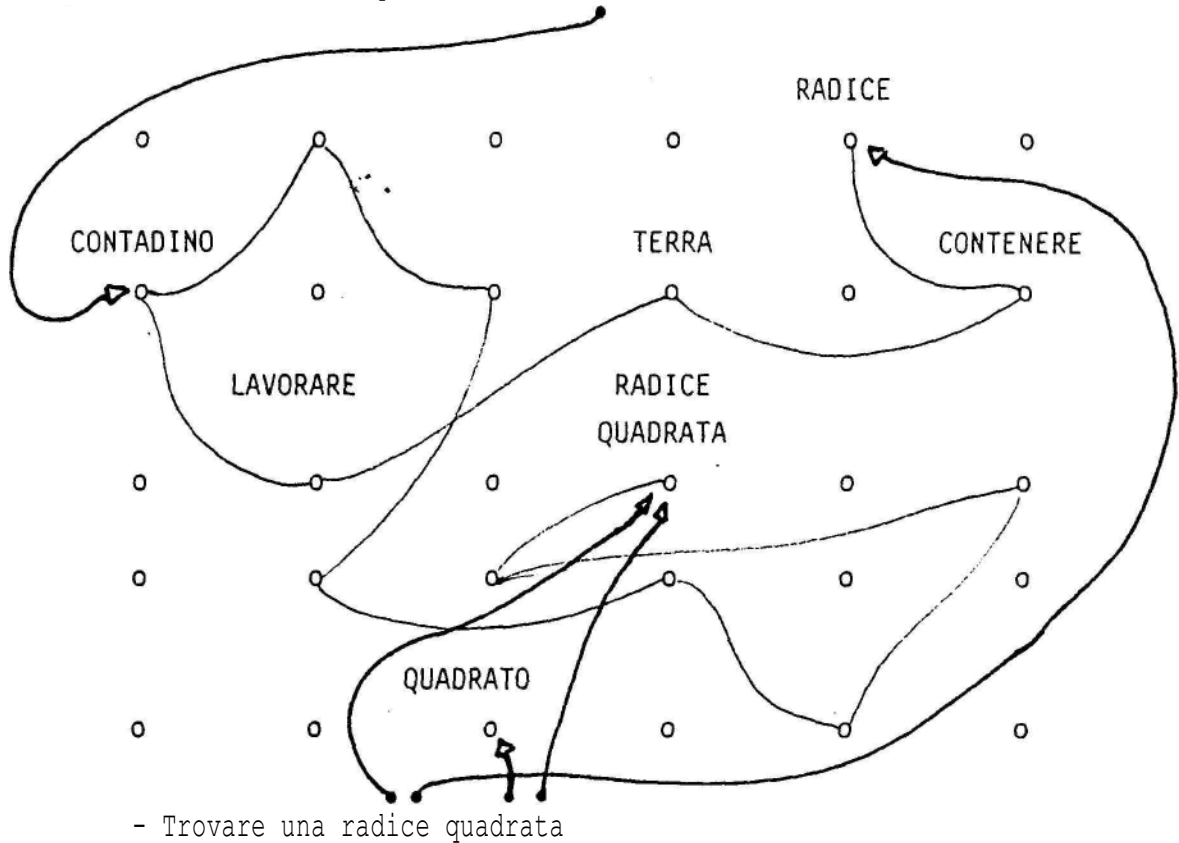
Trovare una radice quadrata

Le due reti sottostanti a questi due colmi sono le seguenti:

(8) - Qual è il colmo per un idraulico?



(9) - Qual è il colmo per un contadino?



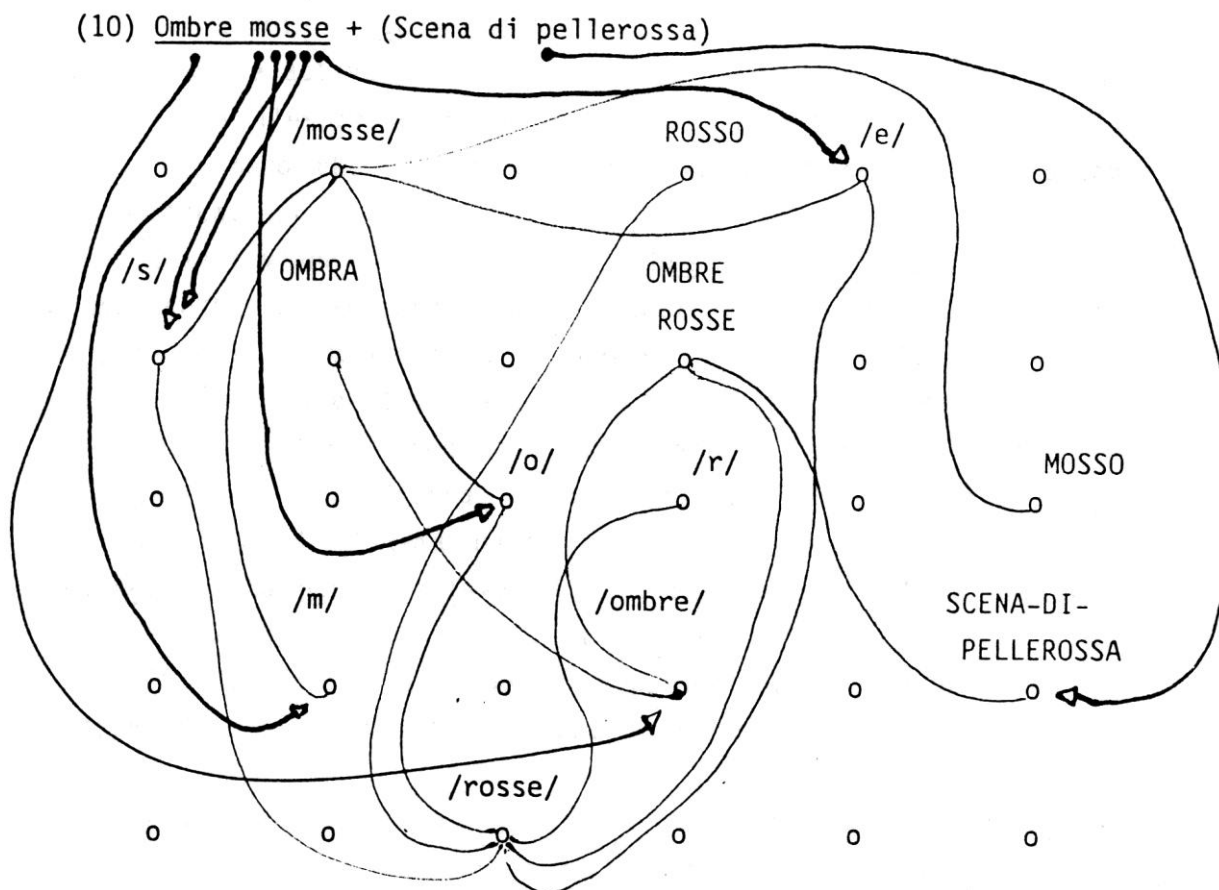
(In questi esempi omettiamo di etichettare i nodi situati sui percorsi.)

Un esempio di titolo di giornale che utilizza anch'esso un'ambiguità dello stesso tipo è Finalmente l'Italia va a fondo (da La Repubblica), scritto il giorno dopo che l'Italia aveva vinto il titolo mondiale di fondo di sci.

Vediamo un altro esempio in cui viene usato il meccanismo dell'attivazione intenzionale di letture diverse di una stessa espressione. Si tratta ancora di un manifesto stradale. Il manifesto raffigura una scena di pellerossa che assaltano una diligenza con su la scritta Ombre mosse? Cosa succede a chi vede e legge questo manifesto?

Questo esempio ci mostra che la nostra rete deve contenere oltre

a nodi che rappresentano concetti o entità che istanziano concetti e percetti, anche nodi che rappresentano le parole in quanto sequenze di suoni (o di caratteri grafici) e nodi che rappresentano fonemi (o lettere) - in entrambi i casi, un tipo di percetti. La rete che sembra necessaria è la seguente:



(Nel descrivere come viene processata la scritta del manifesto, trascuriamo la presenza del punto interrogativo.)

Nella rete (10) abbiamo assunto più correttamente che una parola non attiva direttamente il nodo concettuale che costituisce il suo significato, ma attiva piuttosto il nodo che rappresenta il suono della parola. E' questo nodo che, essendo connesso con il nodo concettuale, lo attiverà a sua volta. Più sotto vedremo che una parola udita o letta non attiva direttamente il nodo che rappresenta il suono globale ovvero la sequenza visiva delle sue

lettere, ma attiva direttamente i nodi che rappresentano i singoli fonemi o le singole lettere, i quali a loro volta attivano i nodi che rappresentano il suono globale o la sequenza di lettere complessiva della parola.

A questo punto possiamo aggiungere che, almeno per le espressioni idiomatiche rigide, potrebbe esistere anche un nodo che rappresenta il suono dell'espressione idiomatica. Questo nodo da un lato è attivato dai nodi dei suoni delle singole parole che compongono l'espressione idiomatica, e dall'altro attiva a sua volta il nodo che rappresenta il significato della espressione idiomatica.

Quando viene letta la parola ombre questa attiva il nodo che rappresenta la sequenza visiva /ombre/, e anche il nodo che rappresenta il suono o la sequenza visiva del titolo del film Ombre Rosse. Da questi due nodi l'attivazione si trasmette a due nodi concettuali: il nodo che rappresenta il concetto di ombra e il nodo che rappresenta l'entità "film con il titolo Ombre Rosse". Poi il sistema passa a leggere la parola successiva: mosse. Questa parola attiva il nodo che rappresenta la sequenza visiva /mosse/ che a sua volta attiva il nodo concettuale di "mosso". Intanto, la figura rappresentata sul manifesto ha attivato il nodo percettivo "scena di pellerossa".

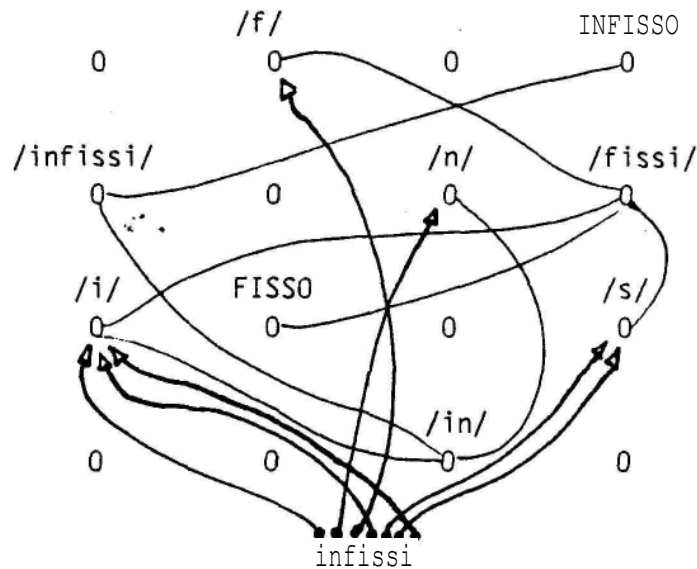
A questo punto possiamo specificare che una parola, udita o vista, in realtà attiva direttamente soltanto i nodi che rappresentano i fonemi o le lettere che la compongono (o, prima ancora di questi, i nodi dei tratti fonetici o grafici che compongono fonemi e lettere, vedi McClelland e Elman, 1986). Attraverso i nodi dei suoi fonemi/lettere la parola mosse attiva non solo il nodo della parola /mosse/ ma anche, in parte, il nodo della parola /rosse/, che è collegato alla maggior parte degli stessi fonemi/lettere di /mosse/. D'altra parte, il nodo di /rosse/ riceve attivazione anche dal nodo del titolo del film Ombre Rosse, che, come abbiamo visto, è stato attivato da ombre. Quest'ultimo nodo a sua volta connette il nodo percettivo "scena

di pellerossa" con i nodi attivati dalle parole. In questo modo si creano diverse connessioni tra le due parole del testo e la figura, che comportano interpretazioni divergenti del manifesto (dove la sua capacità di attrarre l'attenzione): infatti la parola mosse viene, in un certo senso letta anche come rosse e l'intera espressione Ombre mosse viene ad avere oltre al suo significato letterale anche il significato del titolo del film Ombre Rosse.

A questo si deve aggiungere un'ulteriore componente, peraltro non rappresentata nella rete (10): nella rete i nodi che rappresentano i concetti di ombra e di mosso possono essere connessi, in un qualche modo, con il nodo del concetto di cinema (il cinema sono ombre che si muovono), il quale a sua volta è ovviamente connesso con il nodo del film Ombre Rosse. Questo accresce la divaricazione nel processing del manifesto in quanto da un lato rafforza l'interpretazione letterale (ombre mosse) e dall'altro rafforza la lettura divergente Ombre Rosse.

Altri casi di uso umoristico o pubblicitario del linguaggio sembrano indicare l'esistenza di altri tipi di nodi nella rete. Ad esempio, una pubblicità di infissi (finestre, ecc.) porta la scritta Infissi per sempre. La parola infissi attiva il nodo degli infissi ma anche il nodo di "fisso", "fissato" ("infissi che sono fissati per sempre"). Questo implica l'esistenza di nodi morfemici, cioè corrispondenti a parti di parole aventi significato (= morfemi). Questi nodi si collocherebbero tra i nodi fonemici e i nodi di parola. La rete nel caso di infissi sarebbe la seguente:

(11)



L'esistenza di un livello di nodi morfemici sembra essere necessaria se si può mostrare che gli effetti che stiamo esaminando si ottengono quando la parola viene suddivisa nei morfemi che la compongono, ma non in altri casi. Ad esempio, la parola ritirare può essere suddivisa o nelle due parole riti e rare, che però non sono due morfemi che compongono la parola, o nei due morfemi ri_ e tirare. Si tratta di vedere se si possono ottenere gli effetti desiderati in entrambi i casi o soltanto nel secondo caso. Si noti che se si ottengono gli effetti desiderati in entrambi i casi, non è più necessario postulare dei nodi morfemici ma è sufficiente supporre che una sequenza di fonemi attivi tutti i nodi di parole che può attivare, purché (a) siano mantenuti i rapporti sequenziali tra i fonemi e (b) l'attivazione sia esaustiva, cioè non rimangano fonemi privi di collegamento con nodi-parola (es. canestro non attiva il nodo /cane/). Una soluzione più ridondante, ma che per certi aspetti potrebbe rivelarsi quella corretta, postula nodi morfemici ma ammette che i nodi fonemici siano connessi sia con i nodi morfemici sia, direttamente, con i nodi-parola.

Un esempio di battuta di spirito (autore: Stefano Scialotti) che

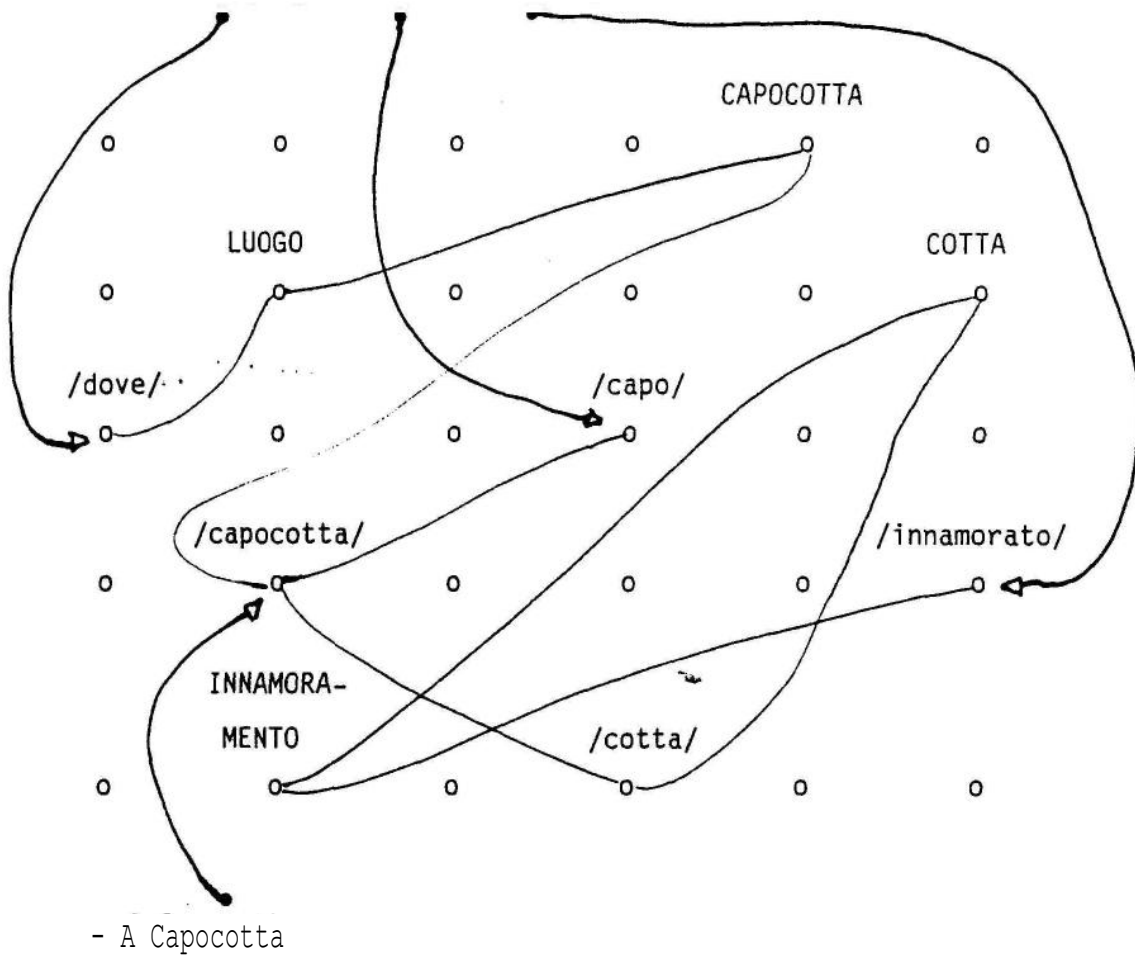
potrebbe dire qualcosa a questo proposito è la seguente:

(12) Sai dove va un capo innamorato?

A Capocotta

La rete che sottostà a questa battuta è la seguente:

13) - Sai dove va un capo innamorato?



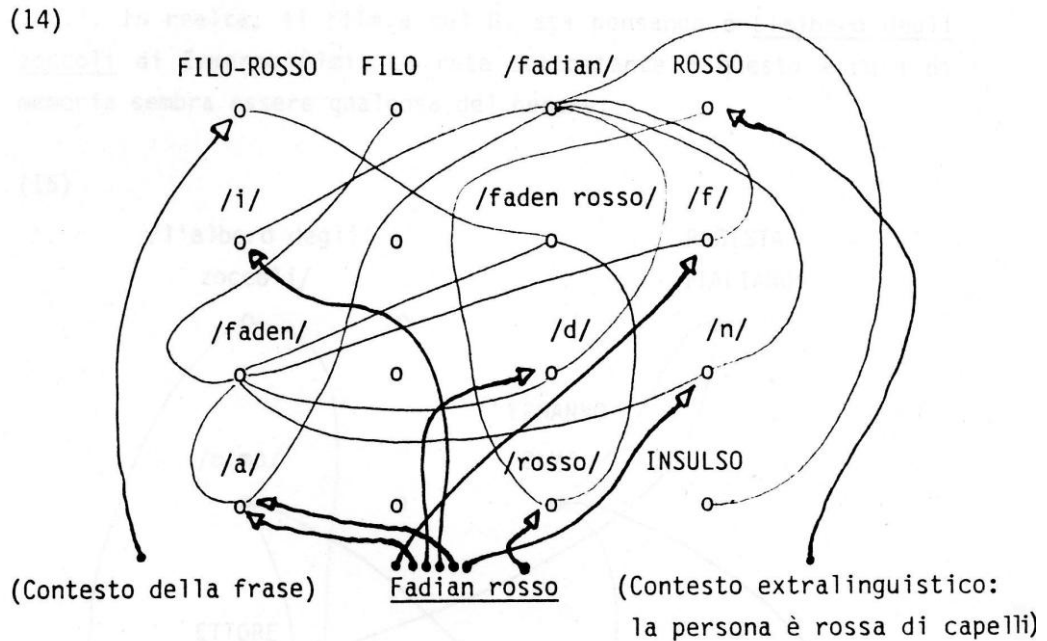
In questo caso sembrerebbe che si possano ottenere gli effetti desiderati anche senza nodi morfemici. Tuttavia la parola Capocotta può essere vista come una parola composta e in questo caso l'effetto verrebbe ottenuto ancora una volta attraverso dei nodi morfemici.

Un altro esempio che potrebbe essere indicativo per il problema che stiamo esaminando è uno degli esempi discusso da Freud nel suo libro sul motto di spirito (Freud, 1905). Un poveraccio si vanta delle sue relazioni con il ricco barone Rotschild dicendo: "Come è vero Dio, signor dottore, stavo seduto accanto a Salomon Rotschild e lui mi ha trattato proprio come un suo pari, con modi del tutto familionari". Qui lo strafalcione familionari attiva sia il nodo della parola familiari sia quello della parola milionari. (In effetti, nella versione italiana di questo motto, il segmento fa attiva anche la parola fra, per ragioni contestuali.) Il fatto che familionari attivi questi due nodi può essere dovuto alla necessità di interpretare comunque una parola inesistente. Tuttavia, l'esempio mostra anche che il sistema deve essere comunque molto ricco e flessibile, cioè con molti nodi e molte connessioni.

Molti degli esempi trattati da Freud sono analizzabili secondo le linee presentate in questo scritto. Ci limiteremo a presentare la rete per uno degli esempi freudiani più complessi.

"Un giorno qualcuno richiama l'attenzione del signor N. su uno scrittore che si è reso noto per una serie di noiosissimi articoli pubblicati su un quotidiano viennese. Gli articoli si riferiscono a episodi insignificanti delle relazioni di Napoleone primo con l'Austria. L'autore ha i capelli rossi. Il signor N., non appena ode il suo nome, domanda: "Si tratta forse del Fadian rosso che corre per tutta la storia dei Napoleonidi?". Si noti che la parola Fadian in tedesco significa "persona insulsa, noiosa", e che la parola Faden significa "filo". Dietro la battuta di spirito del signor N. vi è anche la conoscenza che Goethe, nel suo libro Affinità elettive, fa un paragone tra il fatto che tutti i sartiami della flotta regia inglese contengono per legge un filo rosso che non si può estrarre senza sciogliere tutto quanto e dal quale si può riconoscere anche il più piccolo

frammento, e il fatto che "un filo di amore e di devozione percorre il diario di Ottilia e tutto vi collega e ne caratterizza l'insieme" (Goethe, citato da Freud). Nella rete che segue non abbiamo preso in considerazione queste conoscenze che, in ogni caso verrebbero rappresentate come ulteriori nodi attivati.



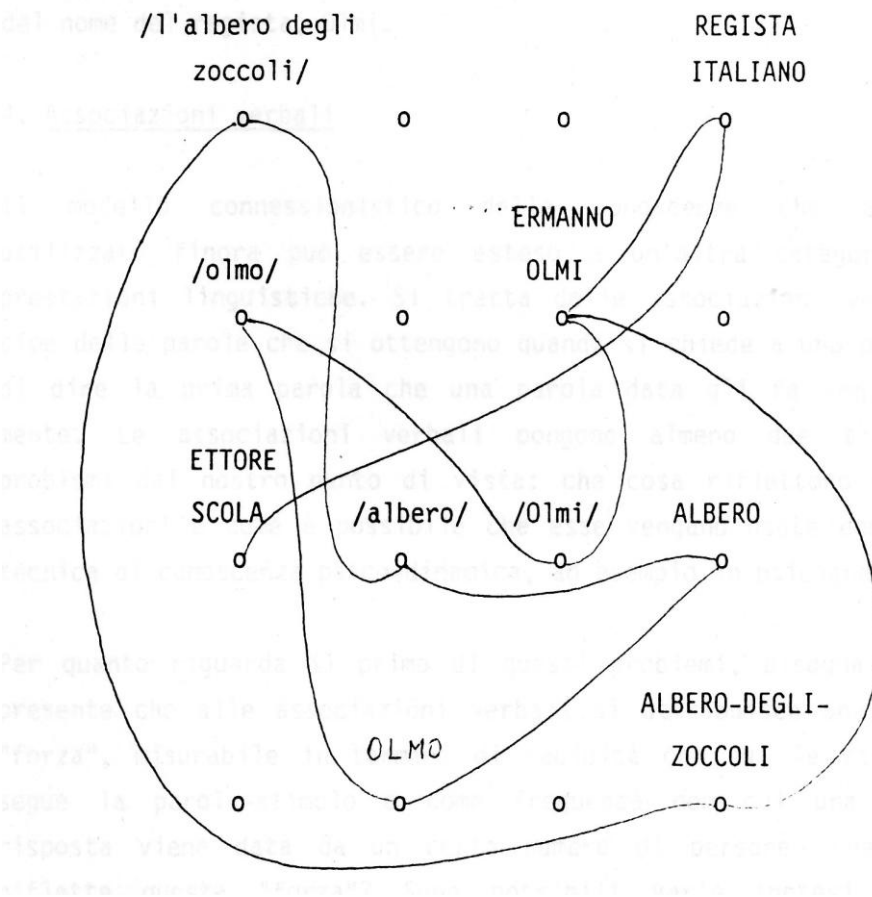
3. Un problema di memoria

Le nostre reti e il loro modo di funzionare sembrano quindi essere in grado di dar conto della capacità di generare battute di spirito, messaggi pubblicitari e altri usi linguistici caratterizzati dal fatto che una parte del contesto seleziona (mandando incrementi differenziali di attivazione su) una interpretazione di un certo input, mentre un'altra parte del contesto seleziona una interpretazione alternativa dello stesso input. Il modello rappresentato dalle nostre reti può essere tuttavia esteso ad altri fenomeni mentali. Uno che viene in mente

è quello di certi errori linguistici interpretabili come errori di memoria. Ne analizzeremo uno, realmente accaduto, per dare un'idea di questa possibile ulteriore applicazione.

Si sta parlando del regista Ettore Scola e del suo film La famiglia. Uno degli interlocutori, G., dice riferendosi a Scola: "E' lui che ha fatto quel film ambientato in Veneto, su un olmo". In realtà, il film a cui G. sta pensando è L'albero degli zoccoli di Ermanno Olmi. La rete sottostante a questo errore di memoria sembra essere qualcosa del genere:

(15)



Ci sono due errori di memoria in quello che G. dice. Il primo è l'errore di pensare che L'albero degli zoccoli sia un film

diretto da Scola invece che da Olmi, il secondo è il non ricordare il titolo del film, pensando erroneamente che tale titolo contenga la parola olmo. Noi possiamo supporre che prima del momento in cui G. dice la frase sia attivo nella sua rete il nodo ETTORE SCOLA ..(se ne stava parlando). A questo punto, nel cercare di dire qualcosa di più su Ettore Scola, l'attivazione passa erroneamente attraverso il nodo REGISTA ITALIANO al nodo ERMANNOLMI e di qui al suo film L'ALBERO DEGLI ZOCCOLI. Ma, nel dire il titolo del film, la connessione con il nodo del titolo del film non è abbastanza forte, e diventa più forte l'attivazione della parola olmo che riceve attivazione non solo (in qualche modo) dal nodo del titolo del film ma anche dal nodo del nome del regista, Olmi.

4. Associazioni verbali

Il modello connessionistico delle conoscenze che abbiamo utilizzato finora può essere esteso a un'altra categoria di prestazioni linguistiche. Si tratta delle associazioni verbali, cioè delle parole che si ottengono quando si chiede a una persona di dire la prima parola che una parola data gli fa venire in mente. Le associazioni verbali pongono almeno due tipi di problemi dal nostro punto di vista: che cosa riflettono queste associazioni e come è possibile che esse vengano usate come una tecnica di conoscenza psico-dinamica, ad esempio in psicoanalisi.

Per quanto riguarda il primo di questi problemi, bisogna tener presente che alle associazioni verbali si attribuisce una certa "forza", misurabile in termini di rapidità con cui la risposta segue la parola-stimolo o come frequenza con cui una certa risposta viene data da un certo numero di persone. Che cosa riflette questa "forza"? Sono possibili varie ipotesi sulla natura della "associazione" in una associazione verbale. Potrebbe trattarsi di una connessione tra i due nodi che rappresentano uno il suono della parola-stimolo e l'altro il suono della parola-

risposta. Finora non abbiamo ipotizzato connessioni di questo tipo, ma si consideri che invece di ipotizzare un nodo che rappresenti il suono di una espressione idiomatica (vedi sopra), potremmo avere semplicemente delle connessioni tra i nodi che rappresentano i suoni delle singole parole dell'espressione idiomatica. In ogni caso, se ammettiamo che l'associazione sia una connessione tra nodi-suono, la "forza" dell'associazione potrebbe essere il coefficiente di conduttività della connessione.

Nell'ipotesi ora fatta, l'associazione passa interamente all'interno della sotto-rete dei suoni, senza investire la sottorete concettuale. Un'altra possibilità è invece che le associazioni passino attraverso la sotto-rete concettuale. Vi sono due ipotesi che si possono fare. La prima è che due nodi concettuali, cioè i nodi che rappresentano i significati delle due parole associate, siano uniti da una connessione. In alcuni casi la connessione sarà una connessione concettuale (cioè, già richiesta indipendentemente dalla rete intesa come rappresentazione delle conoscenze del sistema, es. cane-animale, cane-abbaia), ma in altri no (es. cane-gatto). Anche in questo caso la "forza" dell'associazione sarà il coefficiente di conduttività della connessione.

La seconda ipotesi concettuale è che non vi siano, nella sottorete concettuale, connessioni diverse da quelle necessarie per la rappresentazione delle conoscenze, e che la "forza" di una associazione sia data dalla quantità di attivazione che giunge al nodo della parola-risposta, quantità che è funzione sia del numero di connessioni, dirette o indirette (in questo secondo caso, passanti attraverso nodi intermedi), tra i due nodi, sia ancora una volta del coefficiente di conduttività di queste connessioni. In questa seconda ipotesi, la parola-risposta verrebbe scelta come quella che corrisponde al primo nodo attivato la cui attivazione supera una certa soglia.

E passiamo brevemente al secondo problema: in che modo le associazioni verbali possono costituire una tecnica psicodinamica. La risposta di carattere generale che possiamo dare è che gli scopi di una persona possono essere considerati come anch'essi nodi nella rete del sistema. Questi nodi-scopi emettono attivazione o spontaneamente o in quanto attivati a loro volta da altri nodi (es. input esterni). (Tuttavia, una certa capacità di emettere spontaneamente attivazione sembra essere la caratteristica peculiare dei nodi che rappresentano scopi.)

Ora, se diamo ragione alla teoria psico-analitica, vi è una classe di scopi che non possono avere espressione diretta in quanto vi sono altri nodi-scopo che immettono connessioni inibitorie sui percorsi che porterebbero ad espressione (in azioni, espressioni linguistiche, ecc.) gli scopi in questione. Tuttavia, l'attivazione promanante da questi nodi-scopo è abbastanza grande da cercare forme di espressione indiretta, variamente descritte e utilizzate dalla psicoanalisi. Una di queste forme di espressione diretta degli scopi inibiti sono le associazioni verbali. Questo tipo di prestazione linguistica, proprio per il suo carattere poco regolato da scopi specifici, può essere facilmente influenzata dall'attivazione proveniente dagli scopi inibiti che, d'altra parte, trovano nella produzione delle parole-risposta una espressione sufficientemente indiretta e tale da superare, per quello che basta, le inibizioni provenienti dagli scopi inibitori.

5. Conclusioni

In questo scritto siamo partiti da un modello computazionale della produzione di un tipo particolare di battute di spirito, i "colmi", e abbiamo allargato il modello ad altri tipi di prestazioni linguistiche: altri tipi di linguaggio umoristico, alcuni tipi di messaggi pubblicitari, alcuni tipi di titoli di

giornali, alcuni errori di memoria, le associazioni verbali. Una prima conclusione è che i modelli computazionali che è possibile sviluppare sulla base di quanto abbiamo detto sembrano essere in linea di principio capaci di effettiva implementazione e forse di effettiva applicazione alla costruzione di macchine che aiutino nella generazione di particolari tipi di linguaggio (messaggi pubblicitari, titoli, linguaggio umoristico, ecc.). Un'altra implementazione potrebbe essere la costruzione di macchine capaci di capire il linguaggio umoristico, di reagire come reagiamo noi di fronte a certi usi del linguaggio. (Si consideri che l'uso letterario, poetico, creativo del linguaggio include componenti del tipo che qui abbiamo analizzato. Si veda la relazione tra linguaggio letterario e "arguzia" (Graciàn, 1987), "wit", "spirito", ecc.).

Una seconda conclusione è che lavorando con modelli connessionistici su esempi concreti dei fenomeni che abbiamo visto è possibile, a nostro avviso, ottenere evidenza empirica con la quale sviluppare particolari aspetti di questi modelli in un modo più vincolato dai fatti. Abbiamo avuto ad esempio qualche indicazione su come risolvere il problema di quali nodi postulare come facenti parte delle reti connessionistiche o il problema di quali connessioni ipotizzare. Questa ci sembra una importante direzione di lavoro da portare avanti.

In terzo luogo, ci sembra che le reti connessionistiche abbiano sufficiente potere per affrontare una varietà di prestazioni e fenomeni mentali, mostrando la semplicità dei meccanismi mentali (e probabilmente neurofisiologici) elementari, la complessità e la varietà di prestazioni e fenomeni che può derivare da questa semplicità di base, e le relazioni esistenti tra prestazioni e fenomeni apparentemente diversi e comunque studiati quasi sempre in modo separato.

Riferimenti

Freud, S. Il motto di spirito. Torino: Boringhieri, 1975
(orig.1905)

Graciàn, B. L'acutezza e l'arte dell'ingegna. Palermo:
Aesthetica, 1987 (orig. 1648)

McClelland, J. e Rumelhart, D.E. Parallel distributed processing.
Voi.I. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1986

Parisi, D. e Nolfi, S. AIMS-MPLUS: un modello connessionistico
della comprensione del linguaggio. In preparazione