

## LA FUNZIONE COGNITIVA DI BASE

### I circuiti cortico/subcorticali

Studi recenti di neuroscienze<sup>i</sup> hanno evidenziato che le aree corticali e subcorticali sono collegate tramite circuiti piuttosto complessi. Essi funzionano per mezzo di meccanismi di attivazione e di inibizione; questi ultimi presenti nelle aree subcorticali.

I cinque grandi nuclei che formano i Gangli della base assieme al talamo, all'amigdala, all'ippocampo fanno parte di tali circuiti cortico/subcorticali.

I circuiti riconosciuti sono:

- a) circuito motorio
- b) circuito oculomotore
- c) circuito dorsolaterale
- d) circuito orbitario laterale
- e) circuito orbitario mediale o limbico.

In basso è illustrato il circuito motorio dei nuclei della base<sup>ii</sup>. Esso fa parte del più complesso circuito percettivo/motorio che comprende il cervelletto, i nuclei pontini, il midollo spinale, il tronco dell'encefalo ed altre aree della corteccia.

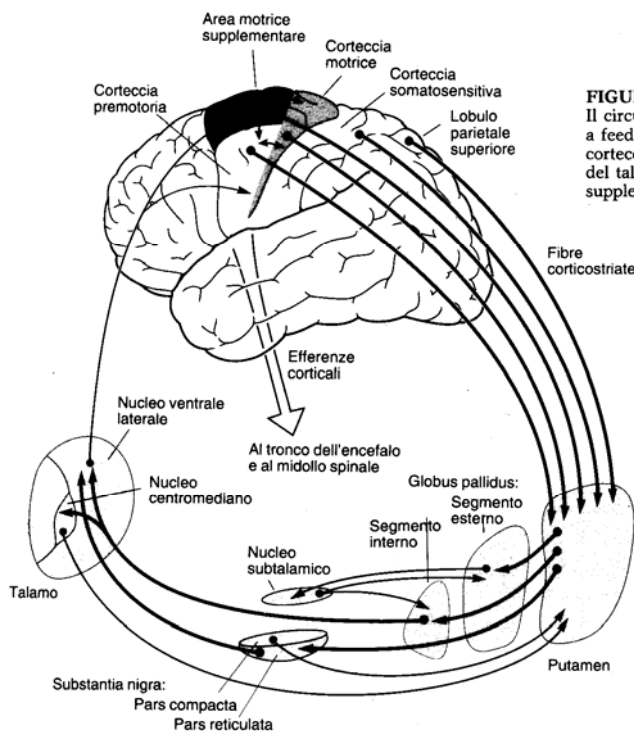


FIGURA 42-4

Il circuito motorio dei nuclei della base è un circuito subcorticale a feed-back che dalle aree motrici e somatosensitive della corteccia, passando per parti circoscritte dei nuclei della base e del talamo, ritorna alla corteccia premotoria, all'area motrice supplementare e alla corteccia motrice.

La presenza di questi circuiti ci spinge ad una considerazione.

Ciascun circuito ha una semplice funzione associativa, limitandosi a trasmettere tramite le varie connessioni le informazioni da un'area all'altra, oppure la presenza di questi circuiti nell'architettura generale del sistema nervoso sottintende una loro funzione cognitiva?

Se è così, quale può essere questa funzione?

Consideriamo il circuito *percettivo/motorio*.

Uno dei più semplici atti motori causati da una percezione è il riflesso.

Se tocchiamo con la mano un oggetto incandescente, immediatamente la stacciamo. Questo gesto è automatico ed inconsapevole.

La funzione cognitiva che regola questo meccanismo può essere quella espressa dai termini "se...allora".

Se un dolore improvviso colpisce una parte esterna del corpo, allora quest'ultima è automaticamente allontanata dalla fonte di sofferenza.

E' possibile che sia questa la funzione cognitiva di questo circuito?

La risposta è negativa. Infatti, il circuito percettivo motorio espleta anche la funzione di *apprendimento*. L'esperienza ci insegna che gli animali muovendosi ed esplorando l'ambiente *imparano*; infatti, acquisiscono nuove competenze motorie e nuove conoscenze.

Se vogliamo ipotizzare una funzione cognitiva per tale circuito essa deve comprendere la funzione di apprendimento.

A questo punto è opportuna una digressione.

Gli studi sul condizionamento classico e quelli sul condizionamento operante hanno messo in luce il fatto che, se ad uno stimolo o ad un'azione segue più volte una ricompensa o una punizione, l'animale impara ad associare lo stimolo o l'azione alla ricompensa o alla punizione.

Un cane affamato riceve cibo dopo l'accensione di una luce. Ben presto impara che l'accensione della luce significa l'arrivo del cibo.<sup>iii</sup>

L'apprendimento avviene tramite un *meccanismo di anticipazione*. Vista la luce, esso si aspetta il cibo.

Processo analogo avviene nel condizionamento operante. Un topo che acquista consapevolezza del fatto che premendo una leva riceve del cibo, preme la leva anticipando mentalmente la comparsa dell'alimento. <sup>iv</sup>

Accanto ad un meccanismo di attivazione opera anche un meccanismo di inibizione.

Se all'accensione della luce il cane non riceve più volte il cibo l'aspettativa si riduce fino a scomparire.

Per capire come e cosa apprende l'animale in circostanze del genere riportiamo l'esperimento effettuato da Tolman.<sup>v</sup>

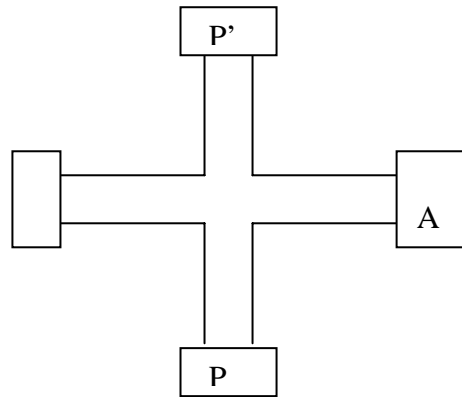
“...un ratto si deve muovere in un percorso o un labirinto per raggiungere del cibo che è posto in una certa posizione. Un modo semplice ma ingegnoso di dimostrare che l'animale apprende la posizione, o meglio una mappa spaziale del percorso e si muove poi in base alle relazioni spaziali tra elementi del percorso, piuttosto che in base a comportamenti motori, è mostrato dalla condizione sperimentale illustrata in basso. Un ratto è posto sul percorso illustrato nella figura, è fatto partire dal punto P ed è libero di muoversi su tutto il percorso. Per un primo periodo riceve cibo su tutte e tre le piattaforme, mentre da un certo momento è alimentato per un certo numero di volte nel punto A che si trova a destra del punto di partenza. Il ratto quindi impara a percorrere il tratto che va da P ad A, dove trova il cibo.

Che tipo di apprendimento è questo? È un apprendimento puramente motorio in risposta allo stimolo, oppure è un apprendimento della posizione del cibo relativamente all'intero piano del percorso? Ovvero il ratto apprende solo "va a destra", oppure apprende le relazioni spaziali tra i vari elementi che compongono il percorso, e i movimenti che compie dipendono dalle rappresentazioni mentali che l'animale si è creato?

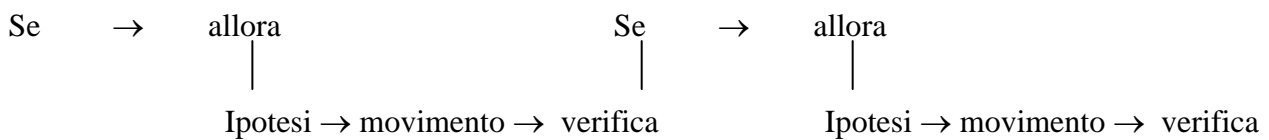
Per verificare questo il ratto veniva posto in una nuova posizione di partenza P', rispetto alla quale il punto in cui viene alimentato A si trova a sinistra, e non più a destra.

Se il ratto avesse appreso i movimenti, allora dovrebbe muoversi verso destra anche in questo caso; se avesse appreso la mappa e utilizzasse i rapporti spaziali, allora dovrebbe muoversi verso sinistra, dove effettivamente si trova il cibo. Ebbene, il ratto va direttamente verso il cibo. Quindi non ha appreso una serie di movimenti, ma piuttosto con l'esperienza si è creato una mappa mentale di relazioni spaziali dell'intero percorso. Questa forma di apprendimento veniva chiamata da Tolman "apprendimento per segnali" perché ciò che impara il topo è, secondo l'autore, una serie di segnali che definiscono sequenze spaziali, come nel caso del percorso qui illustrato, o sequenze temporali. L'apprendimento per segnali può anche essere definito apprendimento di un'aspettativa, ossia un apprendimento di un dato cognitivo. Ad esempio, l'animale si aspetta una data ricompensa nel luogo in cui l'ha sempre trovata, e mostra sorpresa se questa non c'è. La sorpresa è segno della mancata

corrispondenza tra ciò che l'animale si attendeva di trovare e ciò che ha effettivamente trovato. Come si può facilmente capire, ciò comporta che l'animale abbia una rappresentazione mentale della situazione "nel luogo A c'è l'oggetto X", e che in base a questa rappresentazione mentale agisca<sup>vi</sup>



Alla luce di questi esperimenti il processo cognitivo realizzato dai circuiti percettivi/motori potrebbe essere quello schematizzato nel seguente modello:



L'agire del topo corrisponde al *movimento*; l'*ipotesi* a ciò che esso si aspetta di trovare; la *verifica* a ciò che trova rispetto a quanto supposto.

Prima di ipotizzare qualcosa il topo però riconosce l'ambiente in cui è inserito, cioè la vasca, le pareti, le piattaforme. Questa consapevolezza è ciò che abbiamo indicato con "se". Si tratta dei dati oggettivi da cui parte il sistema cognitivo; le conseguenze di queste conoscenze acquisite sono state indicate con il termine "allora". Nel nostro caso il topo deduce che nella piattaforma "A" è presente il cibo. Questa deduzione è anche un'ipotesi da verificare tramite movimenti o azioni.

L'ipotesi e la verifica riguardano lo stesso "oggetto" cioè il cibo che il ratto si aspetta di trovare. L'*ipotesi* però rientra nel campo delle rappresentazioni mentali, il cibo, infatti, è presente solo nella mente del topo; la *verifica* implica l'intervento dei recettori sensoriali che informano la mente su ciò che è "realmente" presente nella piattaforma.

Il rapporto "se...allora" concerne "oggetti" diversi, cioè l'ambiente in cui il topo è inserito ed il cibo. L'ambiente è conosciuto grazie alle informazioni sensoriali, il cibo è presente solo nella mente del topo.

Questi processi cognitivi riguardano flussi di coscienza controllati dalla mente.

L'ambiente in cui è inserito il topo, il pensiero che nella piattaforma c'è il cibo che si può raggiungere nuotando sono consapevolezze che si susseguono nella mente del topo. Si tratta di flussi di coscienza che non avvengono casualmente ma sono regolati. Lo schema da noi proposto è *il meccanismo cognitivo di base* con cui la mente controlla questi flussi di coscienza.

### **Circuito oculomotore**

I vari sistemi motori presenti nel nostro corpo potrebbero funzionare tramite questo modello.

A tal proposito consideriamo il sistema oculomotore.

Supponiamo di essere in casa e di sentire all'improvviso un grido riecheggiare dietro di noi.

Quest'informazione entra rapidamente nel flusso di coscienza interrompendo e deviando la nostra attenzione (se...). La mente ipotizza il significato di quel grido (allora: qualche familiare si è fatto male) nonché la posizione di provenienza. Sulla base di queste supposizioni l'attenzione visiva si dirige nella porzione di spazio da cui ritiene che il grido provenga, tramite movimenti del corpo del capo e degli occhi. La percezione che segue funge da verifica alle nostre congetture.

Affinché questo modello cognitivo possa funzionare correttamente si rendono necessarie alcune condizioni.

Una di queste è la *percezione* del grido che viene emesso.

A questa funzione provvede il sistema uditivo. Esso, tramite la coclea, ripartisce i suoni in base alla loro frequenza udibile.<sup>vii</sup>

Oltre al grido la mente percepisce la *posizione* dello stesso; per espletare questa funzione cognitiva le informazioni provenienti dalle due orecchie sono organizzate nella corteccia uditiva primaria in colonne di sommazione e di sottrazione, disposte in modo alternato.

Le informazioni, sia quelle provenienti dall'esterno sia quelle provenienti dal corpo sono ripartite nelle due componenti *modale* e *spaziale*. La componente modale raccoglie e trasmette i dati relativi a "che cosa" è l'oggetto. La componente spaziale si occupa della *posizione*.

Nell'esempio relativo al topo nella vasca, l'animale formula l'ipotesi sulla presenza del cibo. La consapevolezza della sua posizione è data dalla percezione visiva e dal riconoscimento dell'ambiente.

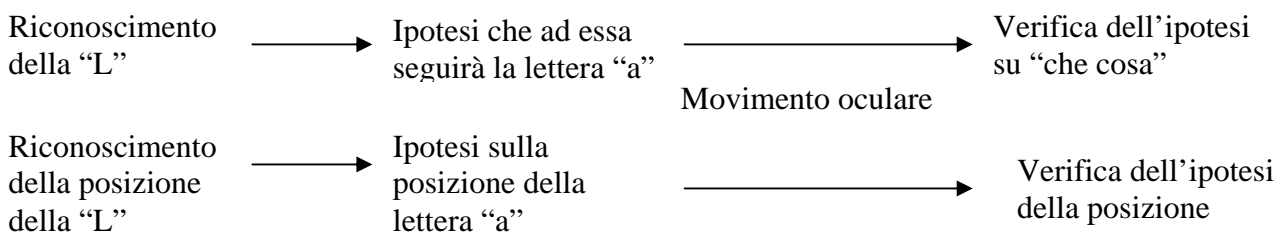
Negli esseri umani è la vista a guidare le azioni.

Essa ci consente di percepire e riconoscere i punti nello spazio in cui dobbiamo indirizzare le parti del nostro corpo.

Prima, però, che un oggetto sia visto, lo spostamento oculare avviene sulla base di un'ipotesi posizionale che accompagna l'ipotesi cognitiva.

Nell'esempio seguente, relativo alla lettura dell'articolo "la", il circuito oculomotore formula due ipotesi relative alla percezione in arrivo.

Data la lettera "l" di cui riconosce "che cosa è" e la *posizione*, la mente ipotizza che la lettera seguente sia la "a" *collocata* in uno specifico punto dello spazio, sposta l'attenzione nello spazio e verifica le due ipotesi.



Tra la "l" e la "a" memorizzate il movimento è interno alla coscienza; riguarda quanto depositato in memoria; dalla "a" ipotizzata alla "a" verificata lo spostamento riguarda due ambiti: quello mnestico e quello percettivo. Il muoversi dell'attenzione nello spazio collega la "l" percepita, con la "a" anch'essa percepita stabilendo tra le due una relazione di tipo spaziale.

La relazione spaziale si realizza anch'essa attraverso lo stesso circuito.

La percezione della lettera “l” determina oltre al suo riconoscimento concettuale un analogo riconoscimento spaziale relativo sia alla sua grandezza sia alla sua posizione nello spazio rispetto all’io percepente ed all’ambiente circostante (il foglio).

E’ sulla base di questa posizione (percepita e riconosciuta) che la mente ipotizza la posizione della lettera che segue.

Il movimento oculare è eseguito sulla base dell’ipotesi modale (prioritaria) e posizionale.

Questo semplice meccanismo cognitivo consente di memorizzare le varie associazioni e le relazioni spaziali.

Quanto abbiamo detto può applicarsi ad altri ambiti conoscitivi. Possiamo associare la pianta col suo fiore determinandone anche la relazione spaziale. Lo stesso dicasi tra una persona ed il suo giaccone...

### **Circuito di riconoscimento**

La percezione da sola non basta alla piena consapevolezza.

Tanto il grido che ascoltiamo alle nostre spalle quanto la vasca con le piattaforme oltre ad essere percepiti sono anche riconosciuti.

Se il topo non riconoscesse l’ambiente e gli oggetti in esso presenti non potrebbe ipotizzare la presenza del cibo. Analogamente senza riconoscere che il suono ascoltato alle nostre spalle è un grido non ipotizzeremmo una situazione di dolore.

Il processo di riconoscimento implica la presenza in memoria di qualche traccia delle esperienze pregresse.

Le tracce utilizzate ai fini del riconoscimento sono raccolte da un meccanismo del tutto simile a quello ipotizzato per il movimento (se...allora – ipotesi → movimento → verifica).

Guardiamo per la prima volta il volto di una persona con la quale stiamo conversando. L’attenzione visiva *si sposta* continuamente raccogliendo informazioni sugli occhi, le labbra il sorriso, i capelli. Tra un passaggio e l’altro dell’attenzione la mente ipotizza quale “oggetto” segue il precedente già percepito. A volte ci soffermiamo su un “oggetto” per esempio gli occhi, volgendo su di essi più volte il nostro sguardo.

L’intero processo cognitivo si concretizza centinaia di volte nell’arco di alcuni minuti. In questo tempo le informazioni sul volto della persona che ci sta di fronte giungono spazialmente ordinate alle aree preposte alla memorizzazione. Il meccanismo di “ipotesi/verifica” funge da rinforzo per fissare in memoria questi dati.

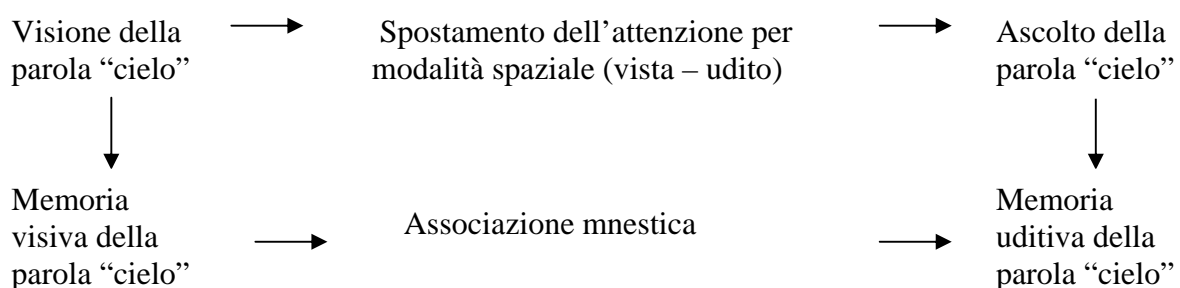
Se dopo qualche giorno incontriamo di nuovo questa persona la riconosciamo immediatamente con un semplice sguardo.

### **Movimento dell’attenzione in ambiti sensoriali diversi**

Per costruire la rete associativa non sempre si sposta l’attenzione nello spazio nell’ambito della stessa modalità. L’attenzione si può spostare nello spazio di modalità diverse.

Supponiamo di ascoltare una persona che legge ad alta voce e di seguire con gli occhi la lettura.

Vediamo scritta la parola “cielo” e la sentiamo pronunciare. In questa circostanza il processo è il seguente:



In questa circostanza lo spostamento dell'attenzione avviene dallo spazio visivo a quello uditivo

### **La verifica del movimento**

Anche il movimento riceve conferma o smentita dalla verifica dell'ipotesi.

A tal proposito ricordiamo il comportamento di pazienti affetti da afasia di conduzione<sup>viii</sup>. Essi, quando sono chiamati a ripetere una parola o una frase ascoltata, si confondono e spesso sbagliano. Durante la ripetizione si accorgono di aver pronunciato qualcosa di diverso e cercano di correggere l'errore.

La propria voce ascoltata, oltre ad essere una verifica del suono ipotizzato prima della pronuncia, è anche la verifica del *movimento fonoarticolatorio*.

Essi, infatti commettono l'errore nell'organizzare il movimento sulla base del suono ipotizzato di cui hanno piena consapevolezza.

Qualora manchi la consapevolezza dell'ipotesi cognitiva, tanto il movimento fonoarticolatorio quanto la verifica tra ciò che è stato realizzato e ciò che si era prefigurato risultano deficitari. E' il caso dei pazienti affetti da afasia di Wernicke. Essi fanno, tra altri errori, anche quelli di ripetizione, *ma non si rendono conto di averli commessi*<sup>ix</sup>.

### **Circuiti paralleli**

Le parole che pronunciamo nell'eloquio spontaneo sono formate da un insieme di componenti. Per esempio la parola "casa" è costituita da un suono significativo (che cosa), che ha una durata (tempo), una collocazione nello spazio, un'altezza, un'intensità, un timbro.

E' difficile supporre che la mente possa effettuare ipotesi su tutte le componenti e verificarle con l'ascolto. E' più probabile che mentre parliamo le ipotesi riguardino soprattutto la componente significativa e che le altre sia realizzate tramite automatismi cognitivi.

Così dopo aver pronunciato l'articolo "la", (situazione di partenza) vogliamo far seguire il sostantivo "casa". L'attenzione seleziona la sola componente significativa, che funge da ipotesi. Ad essa si aggregano per automatismo le componenti temporali, spaziali e prosodiche.

Dopo aver pronunciato la parola, possiamo spostare l'attenzione, dalla componente significativa ascoltata ad una sua componente prosodica, per esempio l'intonazione. Formuliamo così una nuova ipotesi nella quale la parola è intonata in modo diverso. La successiva pronuncia fungerà da verifica sia della ipotesi sia del movimento fonoarticolatorio.

Da questo esempio si evince che più circuiti si attivano contemporaneamente quando la mente effettua l'operazione cognitiva: se...allora - ipotesi → movimento → verifica.

Essi agiscono in parallelo, analogamente a come sono convogliate le informazioni sensoriali.

Solo di uno di essi si ha piena consapevolezza; gli altri si aggregano per automatismi.

### **Integrazione di più circuiti**

Gli automatismi cognitivi oltre ad attivarsi parallelamente al flusso di coscienza si integrano con esso in vari modi.

Ritorniamo all'esempio del topo e della piattaforma.

Si è affermato che l'ipotesi cognitiva che spinge il topo all'azione è la presenza del cibo nella piattaforma.

Per raggiungere la stessa, però il topo esegue nel liquido una serie di movimenti piuttosto complessi che indichiamo col termine "nuotare".

Ciascuno di questi movimenti si realizza attraverso lo stesso meccanismo *se...allora - ipotesi → movimento → verifica*. La mente ipotizza posizioni del corpo rispetto all'acqua ed alla piattaforma che sono immediatamente verificate dopo il movimento eseguito istante dopo istante.

### La selezione attenzionale

Una componente fondamentale del processo cognitivo di base è la “selezione attenzionale”.

Essa agisce in ogni tappa di questo meccanismo.

Il “se”, ovvero l'elemento cognitivo da cui nasce l'ipotesi, si ottiene con “selezione attenzionale”.

Lo stesso si può dire dell'ipotesi e della verifica.

La selezione attenzionale riguarda sia ciò che è percepito tramite i sensi, sia ciò che è conservato in memoria.

Essa, inoltre, varia per ampiezza.

Supponiamo di leggere il seguente scritto “il cane”.

Tramite selezione attenzionale possiamo percepire con un'unica fissazione tanto la “i”, quanto la “il”.

Ciò dipende dalla nostra intenzione di leggere lettera per lettera oppure parola per parola. Nel primo caso l'attenzione seleziona la “i” ed ipotizza la “l” che segue; quindi effettua la verifica.

Parallelamente a questo circuito si attivano i circuiti spaziali relativi alla grandezza delle lettere ed alla loro posizione; si attiva anche il circuito che registra l'intensità del grigio su sfondo bianco.

Qualora leggiamo parola per parola l'attenzione seleziona l'articolo “il” ed ipotizza che ad esso seguirà un “sostantivo” oppure un “aggettivo”; la successiva selezione attenzionale riguarda l'intera parola “cane” che conferma una delle ipotesi formulate.

La maggiore o minore ampiezza della selezione attenzionale è veicolata dai significati.

Selezioniamo solo ciò che è significativo.

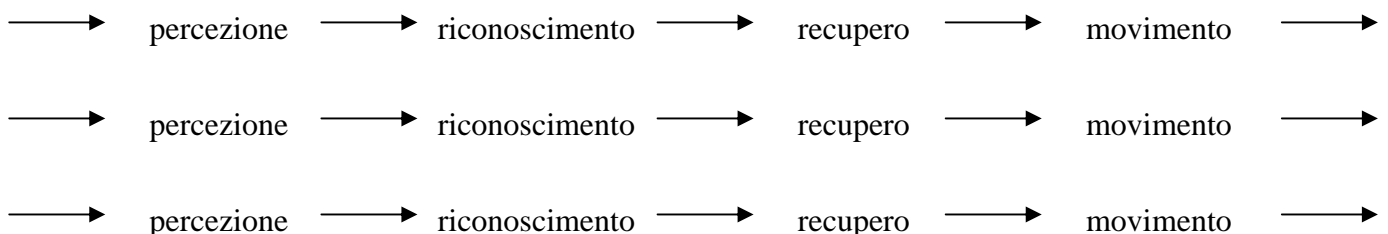
La selezione può riguardare “i”, “l”, “il”, “c”, “a”, “n”, “e”, “ca”, “ne”, “cane”. Tutti questi “oggetti” selezionati hanno per noi un significato; si tratta di lettere, sillabe e parole.

Difficilmente l'attenzione si sofferma sul costrutto “an”; esso, infatti, in questa parola non forma una sillaba e non è significativo.

### L'apprendimento

Il circuito cognitivo di base ha la funzione di ordinare ed associare le informazioni provenienti dai recettori sensoriali.

Le associazioni avvengono per tipologia nella modalità illustrata dal seguente modello



Le aree della *percezione/riconoscimento* corrispondono al “se” ed alla “verifica”. Le aree del *recupero* corrispondono ad “allora/ipotesi”.

Ad ogni attivazione del circuito, che, ricordiamo, avviene in millesimi di secondo, le *percezioni* si associano con i *riconoscimenti* e i *riconoscimenti* con i *recuperi*

Supponiamo di osservare in sequenza un oggetto ed il suo colore, per esempio la “porta” ed il “marrone”.

Dopo che la porta è stata *percepita e riconosciuta (se)* la mente *ipotizza (recupero)* il *colore*; segue lo spostamento dell’attenzione sul “marrone”, la sua percezione e riconoscimento.

Il reiterarsi di questo procedimento automatizza il riconoscimento della porta col recupero del colore marrone: *riconoscimento porta → recupero marrone*. Questa associazione comporta un *riconoscimento* immediato della porta e del colore. In tal modo l’area del riconoscimento si amplia ed una singola percezione ci può consentire il riconoscimento istantaneo di più componenti.

In modo simile si amplia l’area del recupero. Essa assorbe i riconoscimenti alla cui area è associata.

Queste associazioni determinano la formazione dei “concetti”.

Il “concetto” di “viso di Giacomo” è l’insieme delle associazioni, costruite dal circuito cognitivo di base, relative al *riconoscimento/ recupero*.

Queste associazioni, dopo che sono diventate automatiche si svincolano dal circuito cognitivo di base, che è l’unico percorribile consapevolmente.

### Gli automatismi motori

Al fine di chiarire come si realizzano gli automatismi motori è bene sottolineare il fatto che il circuito motorio, pur essendo collegato alla consapevolezza cognitiva del riconoscimento degli oggetti, è autonomo rispetto ad essa.

Il circuito motorio, infatti, si attiva su consapevolezze ed ipotesi *posizionali*, che sono indipendenti dalle consapevolezze ed ipotesi cognitive (*che cosa è l’oggetto*).

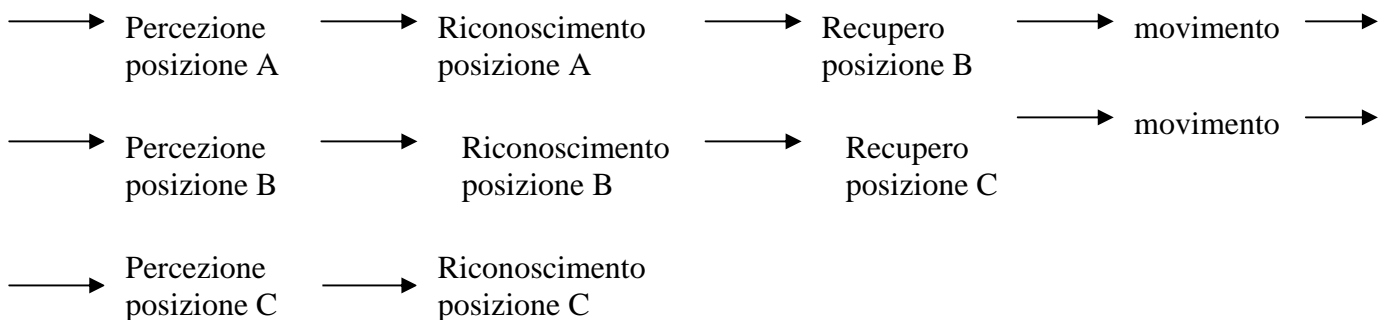
Supponiamo di compiere un gesto semplice come quello di aprire la mano.

Questo movimento attiva il circuito se...allora – ipotesi → movimento → verifica.

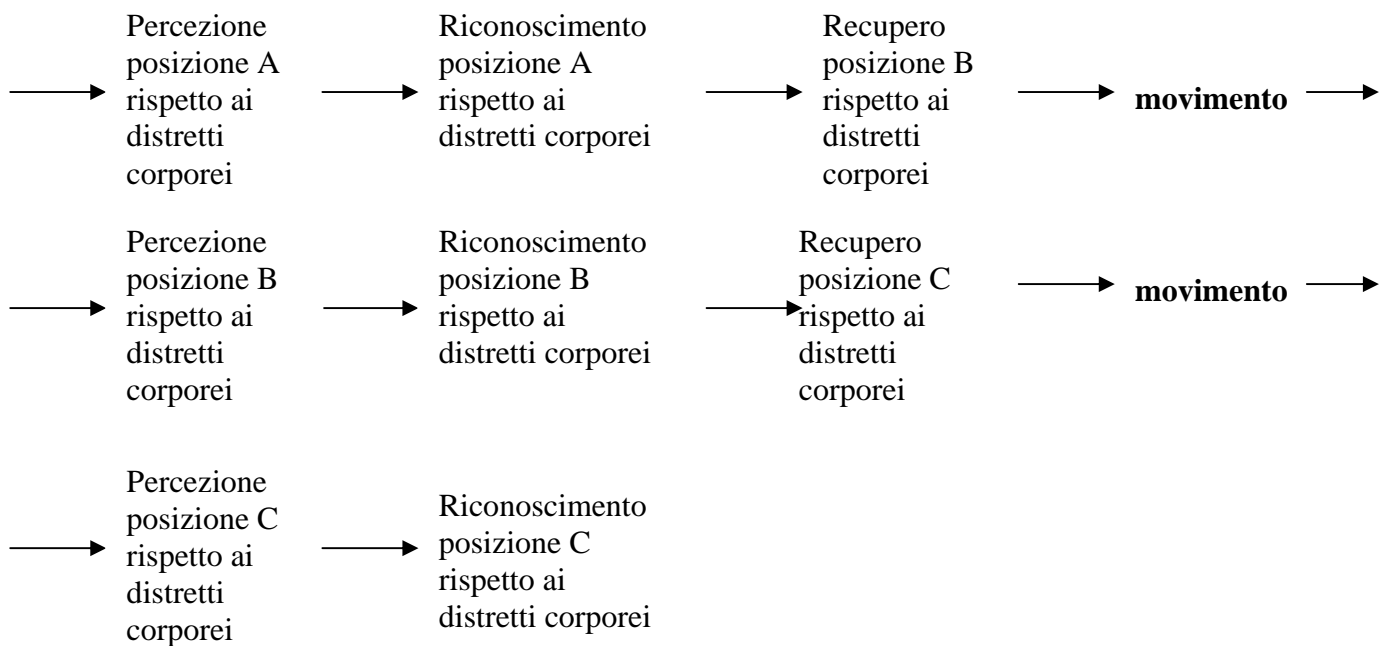
Il *se* è la posizione di partenza della mano (relativa al braccio ed al corpo); l’*allora/ipotesi* è la posizione della mano dopo il movimento.

La consapevolezza della posizione iniziale e della posizione dopo il movimento è data dalle informazioni provenienti dai fusi neuromuscolari che consentono la propriocezione.

Se dopo aver aperto la mano la chiudiamo, la sequenza di apertura/chiusura è la seguente:



I movimenti hanno la funzione di spostare il nostro corpo o parti di esso nell’ambiente. La *posizione* degli oggetti esterni è quindi fondamentale per gli atti motori. Essa è posta in relazione con la *posizione* dei distretti corporei e diviene il dato di partenza, l’ipotesi e la verifica del movimento stesso.



Le sequenze motorie così costruite si mettono al servizio della consapevolezza cognitiva, consentendo l'esperienza.

Quando leggiamo è la conoscenza del "che cosa" a guidare il sistema motorio.

Se leggo: "La seconda guerra mondiale iniziò nel 1939", nella lettura della parola errata l'attenzione si arresta nel suo procedere da sinistra a destra e si sofferma nuovamente su "iniziò".

Questo accade perché la verifica cognitiva non corrisponde all'ipotesi cognitiva.

### Le correlazioni

L'attività mentale, che corrisponde al circuito cognitivo di cui ci stiamo occupando, corrisponde alla relazione riferimento/riferito. Ogniqualvolta mettiamo in relazione due "oggetti" tramite lo schema: se... allora - ipotesi → movimento → verifica, l'"oggetto" "se" è riferimento dell'"oggetto" "allora" che ne è il riferito.

Come ben sanno i linguisti la relazione riferimento/riferito è molto comune nella determinazione dei significati<sup>x</sup>.

Essa, secondo me, è la struttura portante della correlazione, che ci consente la costruzione dei pensieri.

Le correlazioni riguardano esclusivamente le parole e tramite esse possiamo formulare pensieri.

I circuiti correlativi per la lingua scritta e per il parlato sono autonomi e indipendenti rispetto ai circuiti se... allora - ipotesi → movimento → verifica.

I circuiti correlativi sono una componente evolutiva dei circuiti se... allora - ipotesi → movimento → verifica.

La differenza tra i due circuiti dipende dalla selezione attenzionale. Nei circuiti se... allora - ipotesi → movimento → verifica si passa da un "oggetto" all'altro. Nei circuiti correlativi la selezione attenzionale tiene insieme più oggetti con la modalità che adesso chiariremo.

Consideriamo la semplice struttura correlativa: *il libro di Luigi*.

Abbiamo due sintagmi: il sintagma nominale (il libro) e il sintagma preposizionale (di Luigi)

Nel sintagma nominale *libro* è riferimento di *il*, *di* è riferimento di *Luigi*.

La relazione riferimento/riferito, come abbiamo detto è data dal circuito se... allora - ipotesi → movimento → verifica. In esso al *se* corrisponde *libro*, ad *allora* corrisponde *il*. Indichiamo questa relazione con una freccia. Abbiamo: il ← libro. Analogamente otteniamo: di → Luigi.

L'ulteriore relazione riferimento/riferito non riguarda una singola parola ma ciascuna delle due coppie. Il raggruppamento in coppie è realizzato dalla selezione attenzionale, indicata dalla parentesi.

Abbiamo: (il ← libro) → (di → Luigi).

Ciò che differenzia la *correlazione* dalla relazione *se... allora - ipotesi → movimento → verifica* non è solo la funzione di selezione attenzionale ma anche l'indipendenza dal tempo e dallo spazio della correlazione.

Nella correlazione, infatti, "libro" è riferimento di "il", anche se come suono segue nel tempo e come scritto segue nello spazio (per noi che leggiamo da sinistra a destra).

Nella relazione *se... allora - ipotesi → movimento → verifica* "il" è riferito rispetto a "libro" poiché precede nel tempo e nello spazio.

Il circuito correlativo si attiva *sempre* sulla base dei significati. E' quindi svincolato dalla spazio e dal tempo.

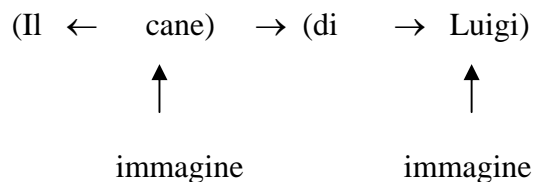
Il circuito *se... allora - ipotesi → movimento → verifica* può attivarsi su basi temporali e spaziali come pure (soprattutto nel linguaggio) sulla base dei significati.

## Il significato

Per accedere al significato delle parole la mente utilizza il circuito *se... allora - ipotesi → movimento → verifica*, riferendo il significato (immagine visiva, tattile, uditiva dell'oggetto...) al significante (parola)

Anche questa relazione è svincolata dall'ordine spaziale e temporale ed avviene su basi logiche e significative.

La struttura correlativa delle parole si trasferisce indirettamente ai significati formando i pensieri.



Nello schema mancano i significati delle parole "il" e "di". La maggior parte delle parole che compongono una lingua, infatti, designano significati cui non corrisponde alcuna immagine.

Si tratta, comunque, di costrutti mentali ottenuti tramite correlazioni e relazione riferimento/riferito.

A titolo esemplificativo consideriamo i verbi.

## I verbi

La prima attività mentale consapevole è quella del riconoscimento o del recupero in memoria. L'attività mentale che agisce sui significati non si può concretizzare se la mente non conosce in qualche modo l'oggetto.

Successivamente ad essa, avviene la ricerca degli attributi dell'oggetto stesso.

Sappiamo che le informazioni sensoriali viaggiano lungo circuiti paralleli e proiettano in aree differenziate della corteccia<sup>xi</sup>. Ciascuna area si occupa della percezione di una componente lo stimolo e proietta su una specifica area mnestica.

Quando l'attenzione passa dall'oggetto riconosciuto ad una di queste aree, ne individua una componente attributiva.

Per esempio riconosciamo una farfalla e spostiamo l'attenzione sul suo colore e suo stato (in quiete o in moto)

Il colore e lo stato sono attributi dell'"oggetto" farfalla.

*I verbi designano la varianza o invarianza nel tempo degli attributi.*

Consideriamo la foglia. Essa è sintesi di forma, colore, grandezza, stato... Ciascuna componente può variare o non variare nel tempo. Tramite il verbo esprimiamo, in quale di questi attributi la foglia varia o non varia nel tempo e come varia:

- 1) la foglia è verde (invarianza nel tempo del colore);
- 2) la foglia diventa verde oppure inverdisce (variazione nel tempo del colore);
- 3) la foglia è accartocciata (invarianza nel tempo della forma);
- 4) la foglia si accartoccia (variazione nel tempo della forma)
- 5) La foglia è sull'albero (invarianza nel tempo della posizione);
- 6) La foglia cade a terra (variazione nel tempo della posizione)
- 7) La foglia è grande (invarianza nel tempo della grandezza)
- 8) La foglia ingrandisce (variazione nel tempo della grandezza).

Le componenti possono essere selezionate da sistemi sensoriali diversi. Supponiamo di guardare un usignolo. Nella frase: "l'usignolo canta", la componente che varia nel tempo è il suono che da esso proviene.

Se ciò non accade affermiamo che "l'usignolo è silenzioso"

Il tempo accompagna ogni processo mentale, sia di percezione che di memoria. La componente temporale analogamente alle altre può essere selezionata dall'attenzione.

Il tempo della percezione o ricordo è *riferito* al momento in cui il parlante esprime i suoi pensieri.

Si hanno in tal modo il tempo *presente, passato e futuro*.

Questo tempo in alcuni verbi è parte integrante l'azione, in altri è ad essi correlato.

Per esempio, il verbo *correre* indica una variazione di stato che avviene nel tempo. Questa variazione è parte integrante del verbo in quanto i vari movimenti che formano l'azione non potrebbero sussistere senza la componente temporale.

In questi verbi, la mente estrapola con l'attenzione il tempo riferendolo al momento del parlante quindi flette la desinenza del verbo in funzione di questa relazione temporale.

Il verbo *essere*, al contrario, non indica un'azione motoria. Esso serve a temporalizzare attributi.

"(La → foglia) → verde" diventa "(la → foglia) → (è ← verde).

Con questo passaggio la funzione attributiva di "verde" è temporalizzata. Il sintagma aggettivale "è verde", ci informa che nel pur breve istante in cui l'ho guardata, la foglia era ed è rimasta verde.

Alcuni verbi indicano un "passaggio" tra una percezione e l'altra (o tra un ricordo o l'altro)

Così se dico "La foglia diventa gialla" intendo affermare che adesso è gialla, ma prima non lo era.

### **Alcuni significati**

Molti significati derivano dal riferimento dopo una correlazione.

Dopo la correlazione "Luigi genera Francesco" possiamo riferire "Luigi" a "genera" avremo : "generatore". Riferendo "Francesco" a "genera" abbiamo: "generato". Riferendo "Francesco" a "Luigi" si ottiene: "figlio". Col riferimento di "Luigi" a "Francesco" si ha "padre".

Riferendo "padre" a "Francesco" abbiamo: "Il padre di Francesco".

Analogamente si ottengono i significati di fratello/sorella, zio/nipote, nonno/nipote.

Supponiamo di aver formulato il pensiero: "Mario e Maria si sposano" = "Mario sposa Maria" e "Maria sposa Mario". Anche in questo caso utilizzando come riferimento l'azione espressa dal verbo "sposare" e come riferiti Mario e Maria, abbiamo: "sposato", "sposata".

Il riferimento reciproco tra "Mario" e "Maria" genera i concetti di "marito" e "moglie".

Dopo la correlazione "Andrea mangia la carne", la "carne" riferita ad "Andrea" diviene "cibo"; infatti "la carne" per "Andrea" è "cibo" in quanto la mangia.

Dalla semplice correlazione "Il foglio bianco", riferendo "bianco" a "foglio" si ha "la bianchezza del foglio.

Un piano che divide il mio corpo nelle parti frontale e caudale può essere usato come riferimento per la costruzione dei concetti spaziali di “anteriore” e “posteriore”. Un piano trasversale rispetto a questo, se usato come riferimento genera i concetti di “sinistra” e “destra”.

In modo analogo si ottengono le relazioni sopra/sotto, avanti/dietro.

Se il riferimento è un ambiente ricaviamo il dentro/fuori.

### **Salvatore Leonardi**

Laureato in filosofia presso l'università di Messina, con tesi sulla filosofia della scienza, relatore Giuseppe Vaccarino.

E' iscritto alla Società di Cultura Metodologico-operativa, fondata da Silvio Ceccato, Vittorio Somenzi e Giuseppe Vaccarino.

Essa si propone di spiegare i processi cognitivi della mente sulla base di processi attivi di tipo attenzionale.

Ha pubblicato articoli sulla percezione e sui circuiti attenzionali per la rivista Working Papers, accessibile nel sito [www.methodologia.it](http://www.methodologia.it)

Attualmente è docente di lettere in una scuola media di Giarre.

---

<sup>i</sup> Pietro Faglioni (1996): Il lobo frontale pag. 701- 750 in *Manuale di neuropsicologia* a cura di Gianfranco Denes e Luigi Pizzamiglio Ed. Zanichelli Bologna

<sup>ii</sup> Lucine Coté, Michael D. Crutcher (1991): I nuclei della base in *Principles of Neural Science* a cura di E. R. Kandel, J.H. Schwartz, T.M. Jessel Elsevier Science Publication Co

<sup>iii</sup> Pavlov I. (1982): “il riflesso condizionato”. In *Antologia degli scritti* Il Mulino, Bologna,

<sup>iv</sup> Skynner B. F. (1938): *The behavior of organisms: An experimental analysis*, Appleton-Century – Crofts, New York

<sup>v</sup> Tolman E. C. (1948): Cognitive Maps in Rats and Men, in “*Psychological Review*”, 55, pp. 189-208

<sup>vi</sup> Giuliana Mazzoni (1998): L'apprendimento (287- 389) in *I processi cognitivi* a cura di Remo Job Editore Carocci Roma

<sup>vii</sup> James P. Kelly (1991): La funzione uditiva in *Principles of Neural Science* a cura di E. R. Kandel, J.H. Schwartz, T.M. Jessel Elsevier Science Publication Co

<sup>viii</sup> Rosaleen A. Mc Carthy, Elisabeth K. Warrington (1990) *Cognitive Neuropsychology A Clinical Introduction* Academic Press Orlando

<sup>ix</sup> Anna Basso e Roberto Cubelli (1996): La clinica dell'afasia in *Manuale di neuropsicologia* a cura di Gianfranco Denes e Luigi Pizzamiglio Ed. Zanichelli Bologna

<sup>x</sup> Gianpaolo Salvi Laura Vanelli (2004): *Nuova grammatica italiana* Ed. il Mulino Bologna

<sup>xi</sup> Autori vari: i sistemi sensoriali cerebrali: sensazioni e percezioni (pag. 341-541) in *Principles of Neural Science* a cura di E. R. Kandel, J.H. Schwartz, T.M. Jessel Elsevier Science Publication Co