La mente del bambino

Neuroscienze e pedagogia montessoriana in dialogo Verona, 13 Aprile 2019



Attenzione, percezione, azione: come si conosce il mondo



Leonardo Fogassi

Dipartimento di Neuroscienze Università di Parma Le potenzialità del bambino

"Esiste dunque una forza psichica che aiuta lo sviluppo del bambino....a due anni egli sarà capace di riconoscere tutte le persone e le cose del suo ambiente ...L'opera di costruzione compiuta dal bambino è imponente e tutto ciò che noi possediamo è stato costruito dal bambino.

A tre anni il bambino ha già posto le fondamenta della personalità umana e ha bisogno dell'aiuto particolare dell'educazione scolastica. Gli psicologi.....si esprimono appunto con le stesse parole che io ho usato: «a tre anni il bambino è già un uomo», anche se questa singolare facoltà del bambino di assorbire dall'ambiente non si è ancora del tutto esaurita in questo periodo iniziale."

M. Montessori, *La mente del bambino*, 1949

Nell'uomo, lo sviluppo del sistema nervoso è ritardato rispetto a quello degli altri mammiferi e di altri primati non-umani .

Qual è il vantaggio?

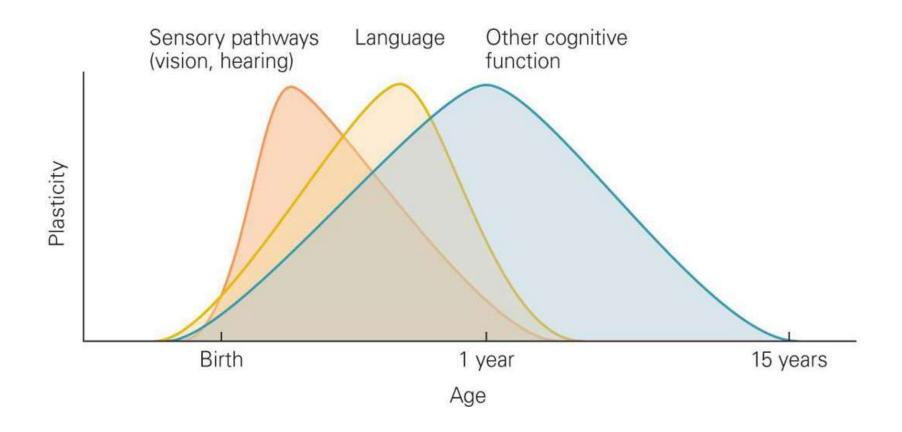
Plasticità del sistema nervoso: dura tutta la vita

Presenza di periodi sensibili/critici

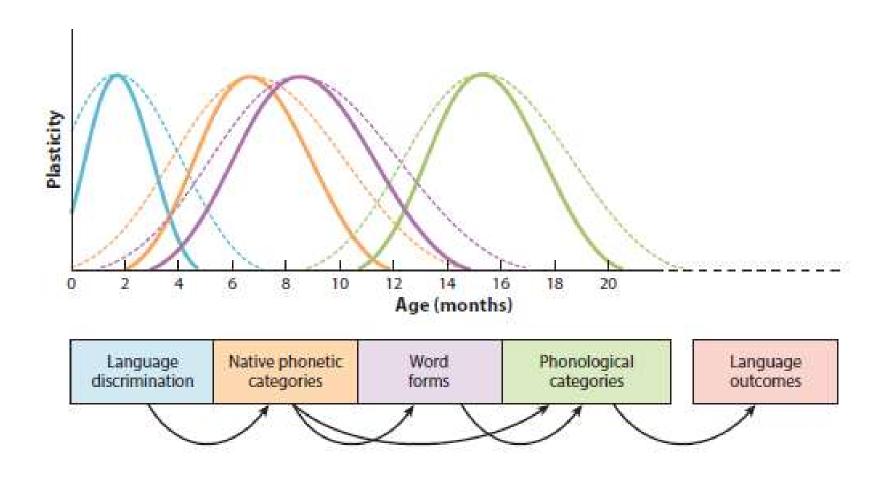
Fenomeni di deprivazione. Effetti su capacità sensorimotorie, intellettive, sociali

Conseguenze dell'isolamento nei primi mesi di vita

Periodi critici per le funzioni sensoriali e cognitive nell'uomo



Lo sviluppo del linguaggio



Lo sviluppo del bambino è centrato sul binomio percezione-azione.

Inoltre, l'attenzione ha un ruolo essenziale, perché stabilisce i livelli di coscienza, la consapevolezza, la salienza degli stimoli

"Il bambino...osserva ciò che lo circonda e l'esperienza ci ha dimostrato che egli è pronto ad assorbire ogni cosa. Si è scoperto che esiste in ogni tipo di vita questo potere di assorbire l'ambiente e di trasformarsi in armonia con esso....Il bambino costruisce se stesso per mezzo delle profonde impressioni delle cose che egli riceve, specialmente nel primo periodo di vita....Non solo, ma egli costruisce un adattamento all'ambiente, trasformandosi in modo da divenire adatto al proprio ambiente, per modo che questo ambiente formi parte di se stesso."

M. Montessori, La mente del bambino, 1949

L'ambiente coinvolge:

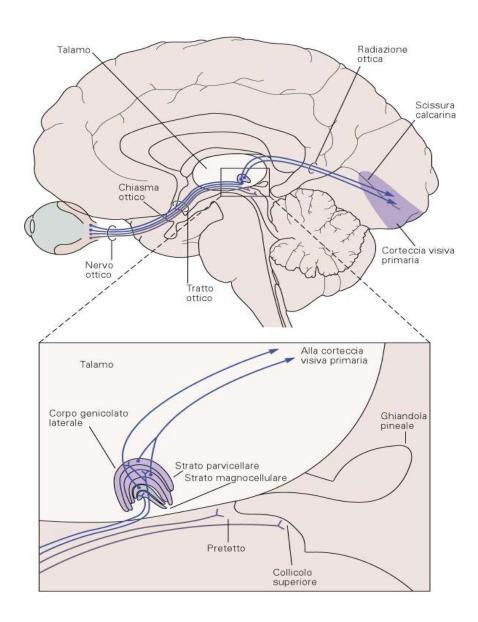
- •Aspetti sensoriali e motori
- Scelte
- Interazioni con altri individui

Può determinare:

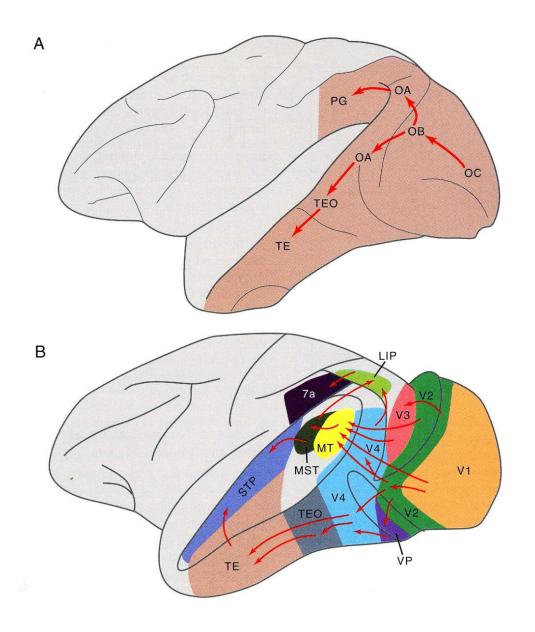
Apprendimento

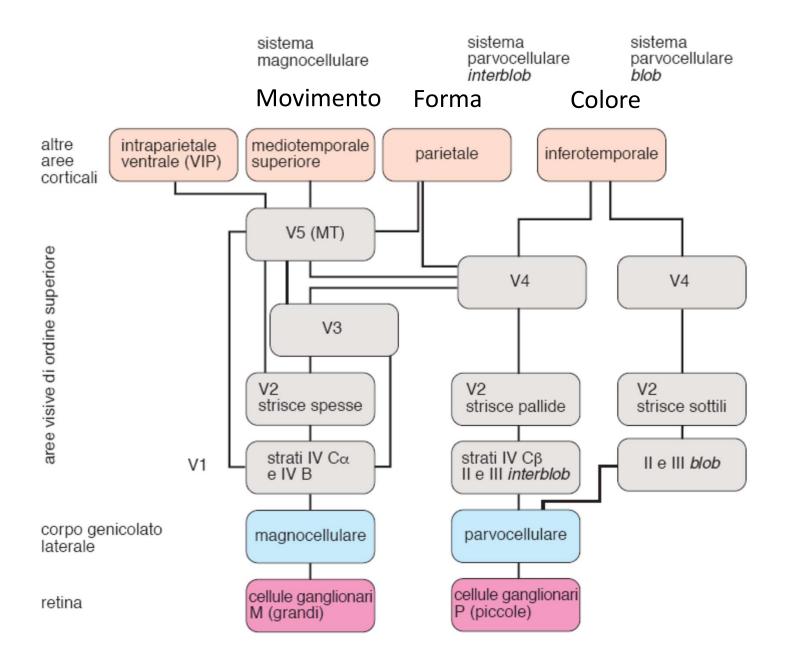


Il sistema visivo

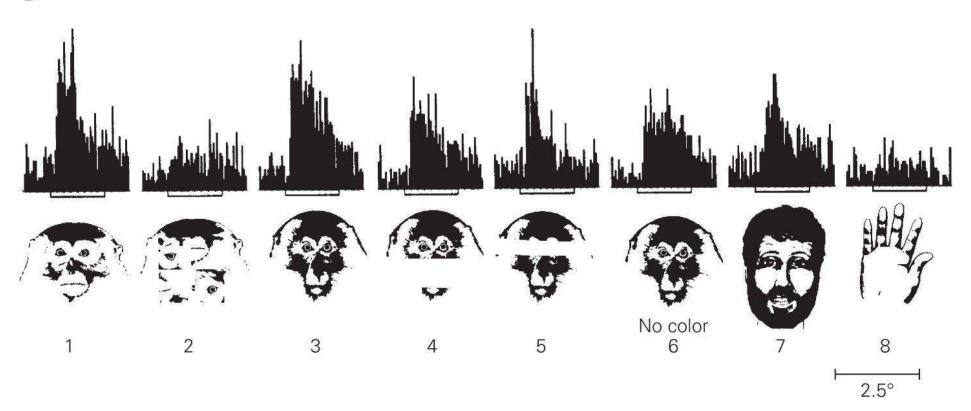


Le molteplici aree visive



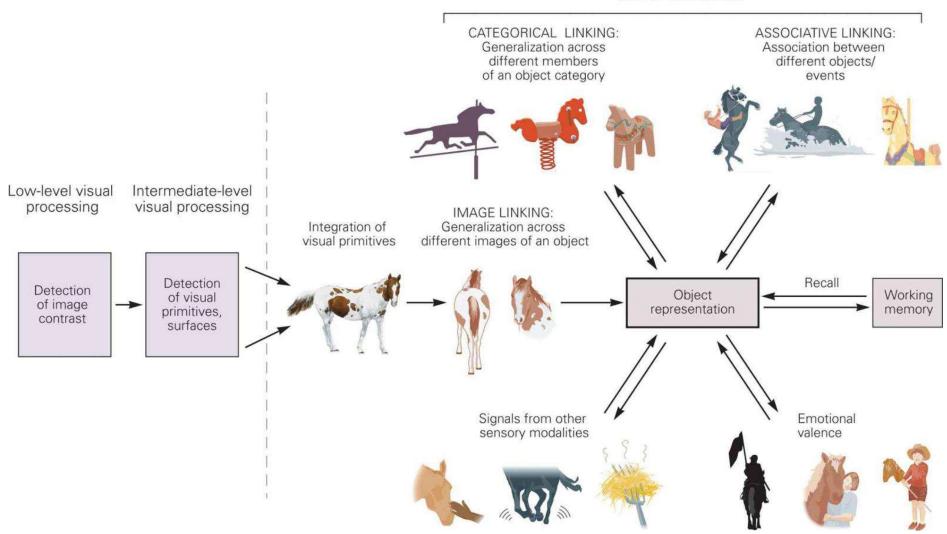






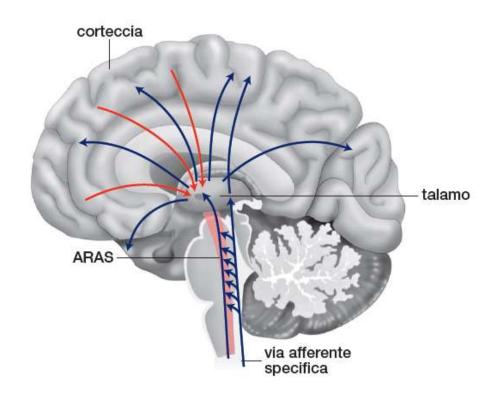
Formazione della rappresentazione degli oggetti e loro richiamo dalla memoria

High-level visual processing SEMANTIC CONTENT



L'attenzione ha varie componenti:

Modulazione dell'attività della corteccia cerebrale e degli stati di coscienza

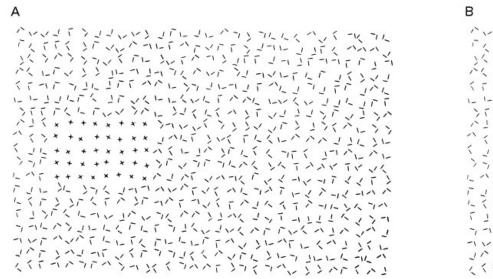


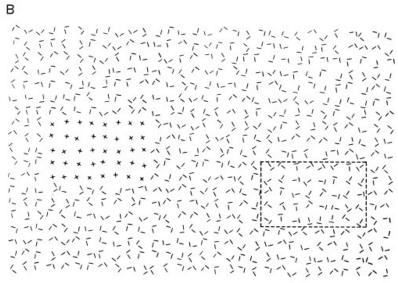
Attenzione esogena e endogena

Attenzione selettiva

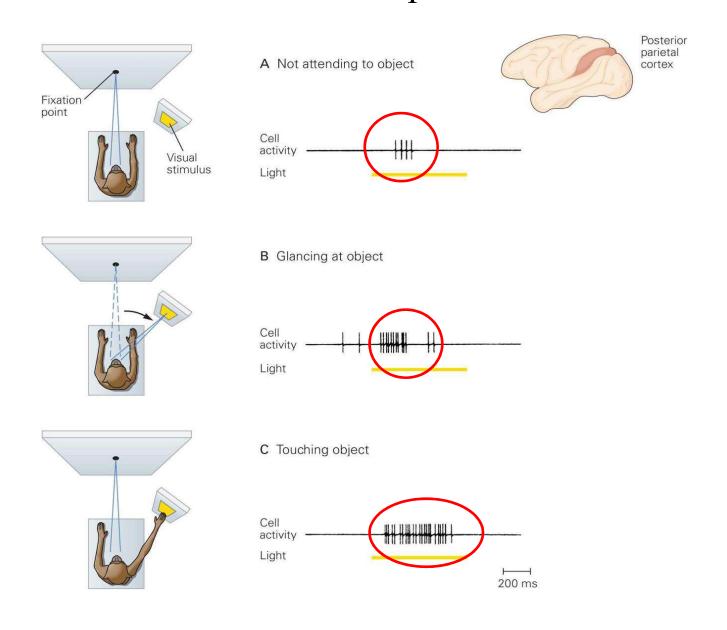
"Essa consiste nella chiara e vivida presa di possesso della mente da parte di uno e dei molti possibili oggetti su cui può soffermarsi il pensiero. La sua essenza può venire riassunta con le parole: focalizzazione, concentrazione consapevole del nostro pensiero. Essa implica di dover trascurare alcune cose per potersi occupare esclusivamente di altre"

W.James, Principles of Psychology

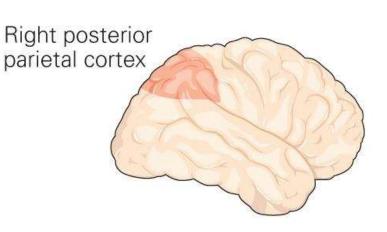




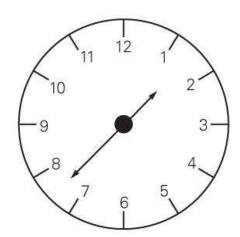
Effetto dell'attenzione sulla risposta di un neurone visivo



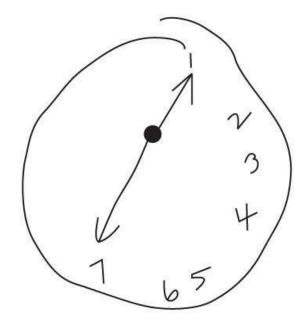
Sindromi dell'attenzione: l'eminegligenza spaziale



Model



Patient's copy



L'attenzione può riguardare tutte le modalità sensoriali

- Se si chiede a partecipanti di un esperimento di fare attenzione al luogo da dove viene un *suono*, si attiva la corteccia parietale, mentre se si chiede di fare attenzione alla frequenza del suono si attiva di più la corteccia temporale (Bluvas&Gentner 2013)
- Il *tocco* improvviso di una parte del nostro corpo immediatamente richiama l'attenzione su quella parte (Gomez-Ramirez et al. 2016)
- Se l'attenzione di un partecipante viene richiamata a destra (con una freccia orientata) dopo sarà più rapido a rispondere quando viene toccata la cute del braccio destro rispetto a quando viene toccata quella del braccio sinistro
- La risposta a uno stimolo tattile viene data più rapidamente di una visiva, se il partecipante ha prestato attenzione agli stimoli tattili e non a quelli visivi, e viceversa
- Se si chiede di fare attenzione a stimoli linguistici (usando come stimoli di controllo quelli non linguistici) si attivano aree, soprattutto dell'emisfero sinistro, che hanno a che fare con il linguaggio (Bluvas&Gentner 2013)

L'attenzione è quindi un elemento fondamentale per variare i nostri livelli di coscienza, per mettere insieme le varie caratteristiche degli oggetti in modo da averne una visione globale, per evidenziare determinati aspetti di un contesto e trascurarne altri.

"Una volta, dopo aver contato sedici esercizi di una piccina di quattro anni, feci cantare un inno alla scolaresca, per distrarre l'attenzione della piccina; ma essa continuò imperturbata a sfilare, mescolare e rimettere a posto i cilindri"

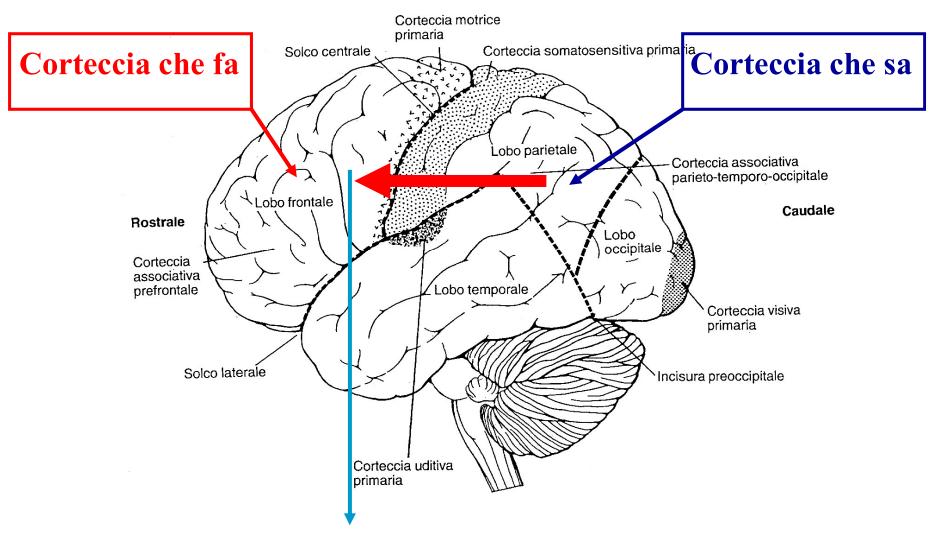
M. Montessori, La scoperta del bambino, 1948

"Tutta l'arte dei maestri è consistita, in sostanza, nel preparare l'*attenzione* dei bambini all'attesa dei loro insegnamenti, nell'accaparrarsi la cooperazione di quelle forze intime che devono aprire la porta quando essi bussano"

M. Montessori, L'autoeducazione, 1962

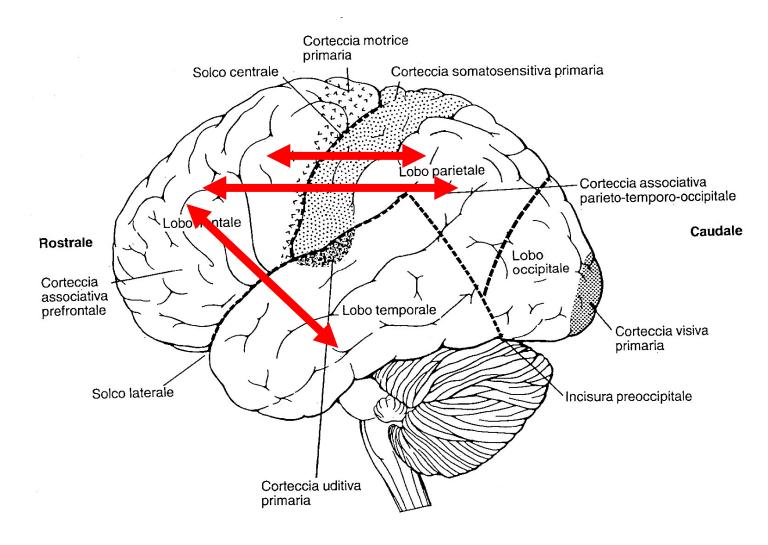
Una nuova concezione.....

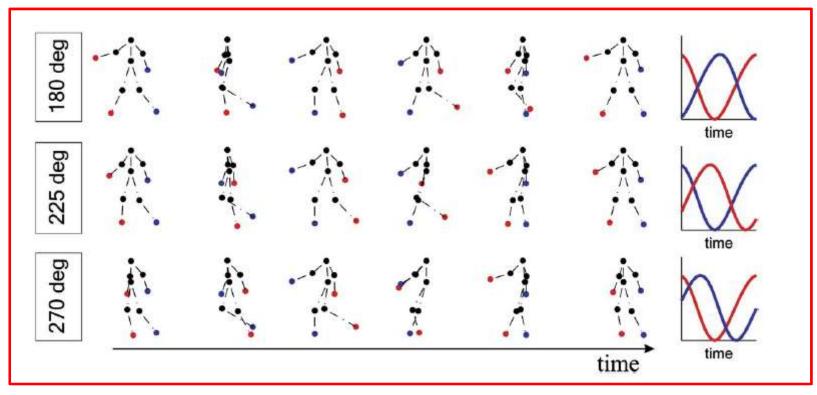
L'importanza del movimento

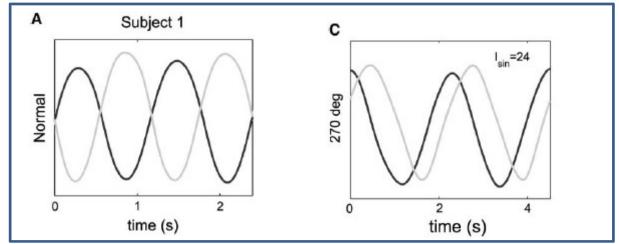


Centri effettori

Azione e percezione si influenzano reciprocamente

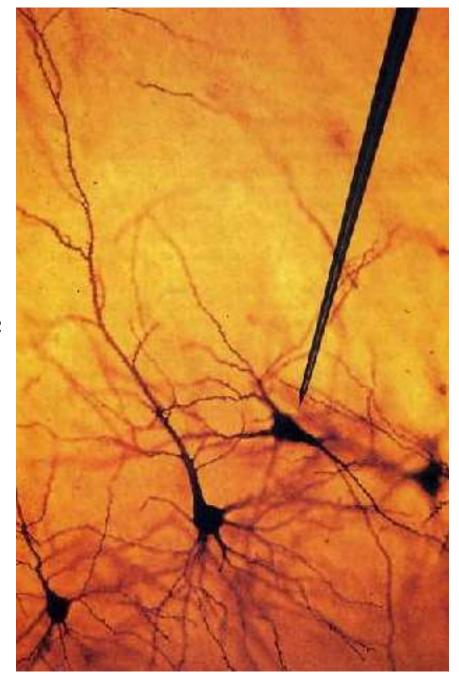




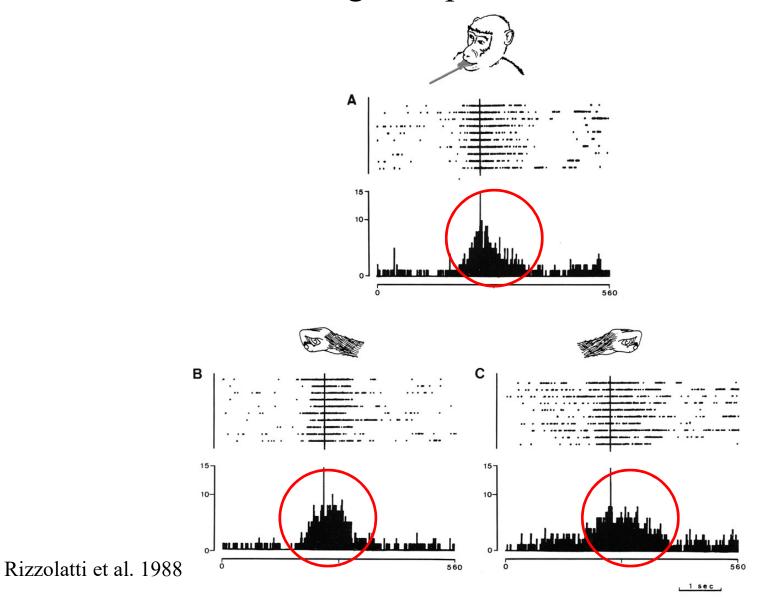


Casile and Giese 2006

Registrazioni elettrofisiologiche da singoli neuroni

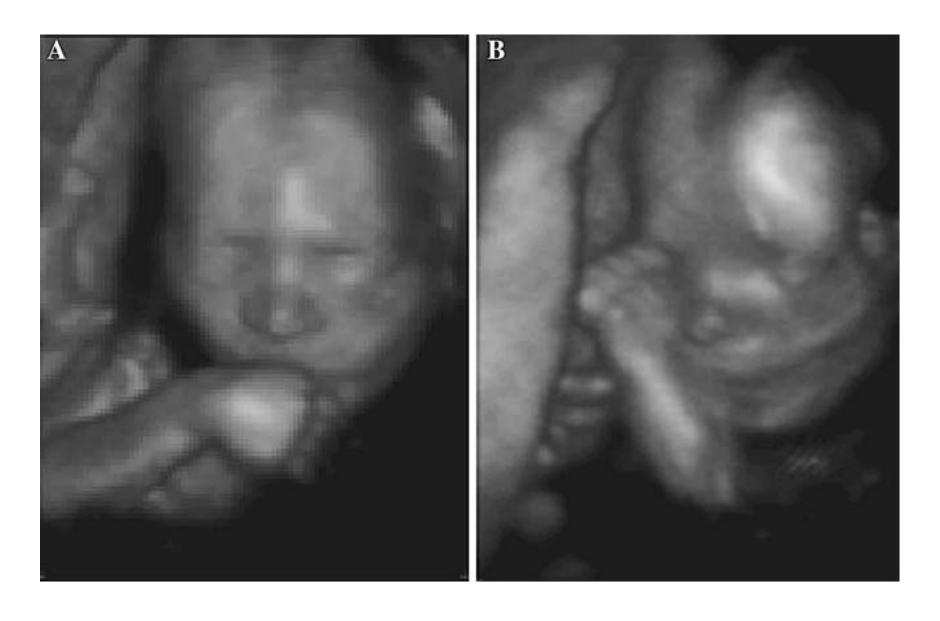


I neuroni della corteccia motoria codificano gli scopi delle nostre azioni



Nel nostro cervello esiste un magazzino, delle memorie motorie, che si riferiscono al nostro repertorio d'azione, da cui estraiamo, a seconda delle esigenze, ciò che ci serve per eseguire una determinata azione.

Questo magazzino motorio è la nostra forma di conoscenza più vera. Infatti la usiamo per capire il mondo che ci circonda: oggetti, spazio, comportamento altrui



22° Settimana di gestazione

E' uno degli errori dei tempi moderni il considerare il movimento a sé, come distinto dalle funzioni più elevate.....E' un errore accolto nel campo educativo.....Questo grave errore conduce ad una frattura: la vita fisica da un lato e la mentale dall'altro...Lo sviluppo mentale deve essere connesso col *movimento* e dipendere da esso.

Osservazioni fatte su bambini di tutto il mondo provano che il bimbo sviluppa la propria intelligenza attraverso il *movimento: il movimento aiuta* lo sviluppo psichico e questo sviluppo si esprime a sua volta con ulteriore *movimento e azione.*

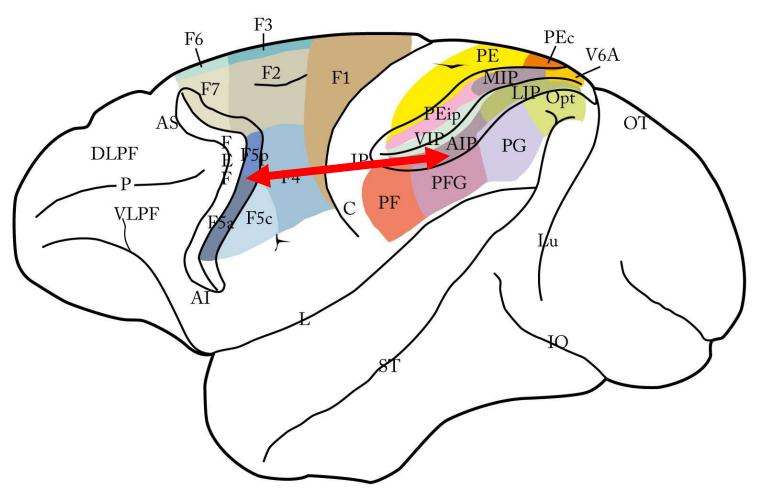
Il numero dei muscoli nell'uomo è così grande che gli consente di eseguire qualsiasi movimento; non parliamo quindi di esercizi di movimento, ma di coordinazione di movimento. Questa coordinazione non è concessa, deve essere creata e compiuta dalla psiche.

M. Montessori La mente del bambino, 1949



Le azioni si svolgono in determinati circuiti cerebrali il cui compito più importante è la trasformazione sensorimotoria

Il circuito cerebrale per la comprensione degli oggetti è legato alla funzione manuale



La mano dipende dunque per il suo sviluppo dalla psiche.....Potremmo dire che quando l'uomo pensa, egli pensa ed agisce con le mani, e del lavoro fatto con le sue mani lasciò tracce quasi subito dopo la sua comparsa sulla terra...Lo sviluppo dell'attività della mano va perciò di pari passo con lo sviluppo dell'intelligenza.

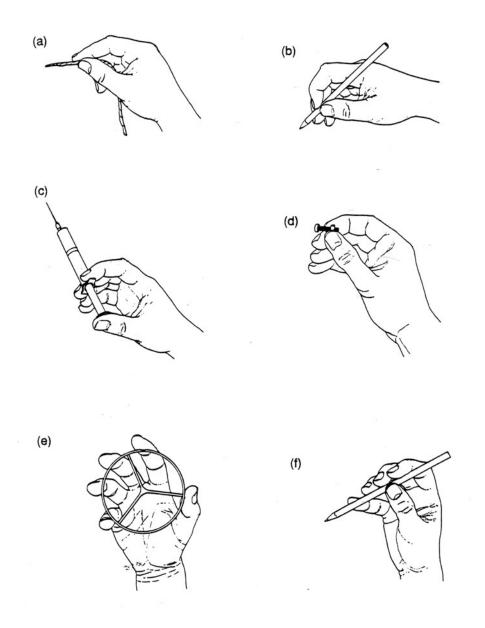
In realtà si direbbe che lo scopo dell'intelligenza sia il lavoro delle mani; poiché se l'uomo avesse ideato solamente il linguaggio parlato per comunicare coi suoi simili, e la loro sapienza si fosse espressa solo in parole, nessuna traccia sarebbe rimasta delle stirpi umane che ci precedettero.

Lo studio dello sviluppo psichico del bambino è intimamente connesso con lo studio dello sviluppo del movimento della mano.

La prima manifestazione del movimento è quella di afferrare o prendere; non appena il bambino afferra qualche oggetto, la sua coscienza è richiamata sulla mano che è stata capace di farlo. *La prensione che era in un primo tempo inconscia, diventa conscia...*

M. Montessori La mente del bambino, 1949

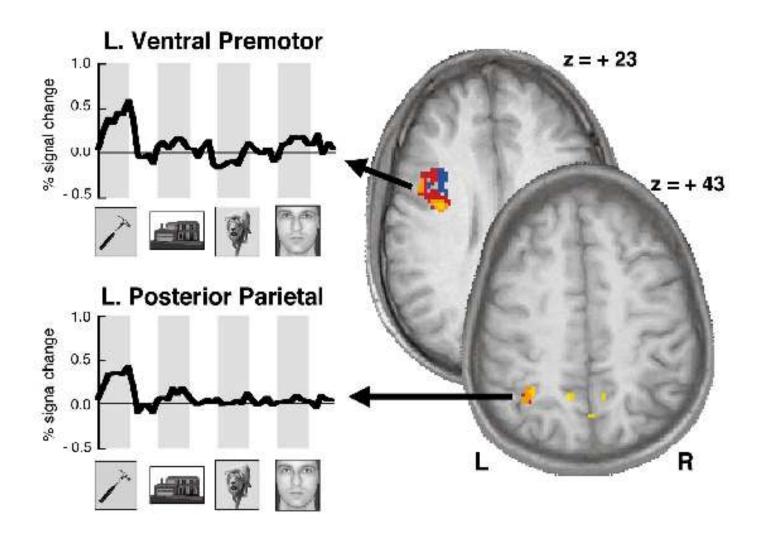
La mano è il nostro effettore più sofisticato



Due modalità di riconoscimento degli oggetti:

• Pittorica oc • Pragmatica

Il circuito per il riconoscimento pragmatico degli oggetti nell'uomo



Riassumendo...

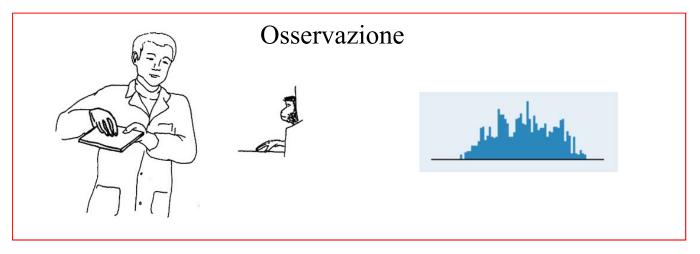


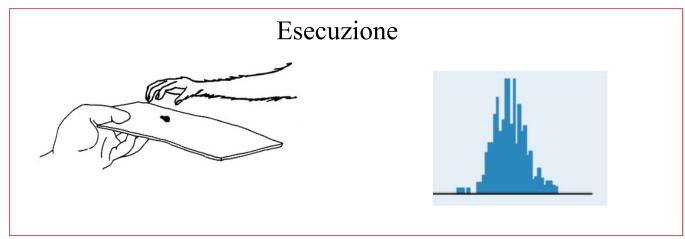
All'interno di un determinato contesto, il bambino riceve una serie di sollecitazioni (affordances oggettuali e contestuali). La ricchezza del contesto richiama un'esplorazione oculare. La locazione degli oggetti nello spazio determina movimenti finalizzati di orientamento della testa e degli occhi, coordinati tra loro.

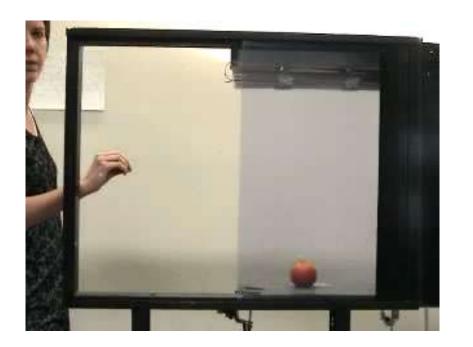
Le caratteristiche fisiche degli oggetti sollecitano azioni di raggiungimento-afferramento, in cui le componenti di braccio e mano devono essere programmate in maniera appropriata per poter raggiungere la localizzazione desiderata e prendere possesso dell'oggetto. Informazioni sensoriali di varia natura (somatosensoriale, visiva, vestibolare) forniscono on-line la conferma che i movimenti sono corretti e danno anche l'innesco per successivi movimenti (p.es. manipolazione di un oggetto) tesi a completare un'azione

La comprensione delle azioni altrui: Il sistema specchio

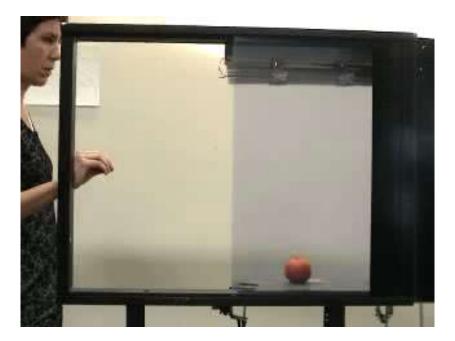
I neuroni specchio

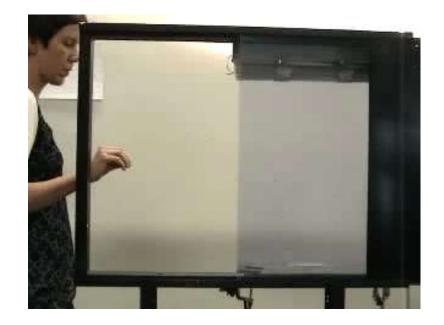






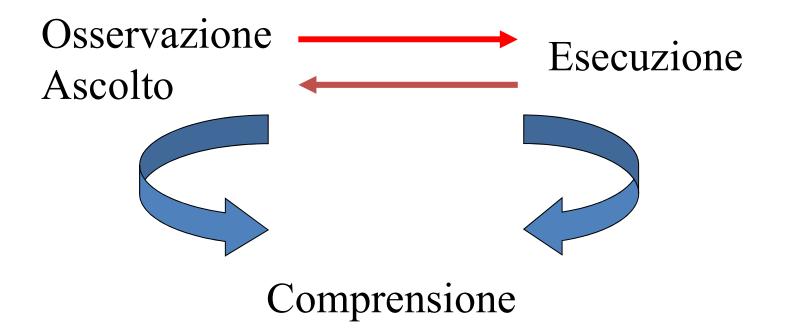






Umiltà et al. 2001

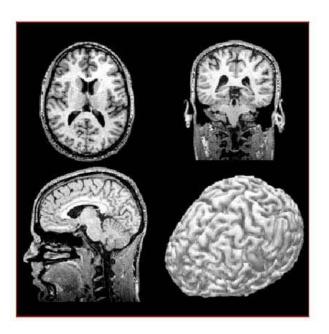
Sistema di comparazione

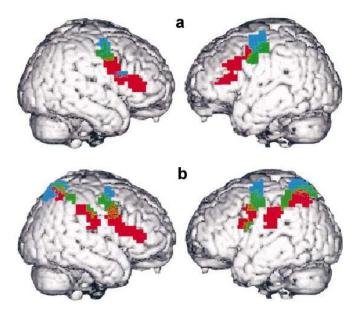


Il sistema specchio nell'uomo

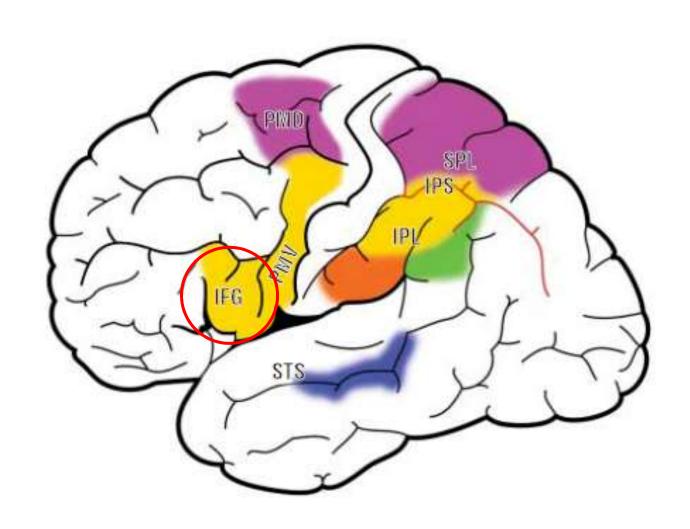
Risonanza magnetica







Il circuito per la comprensione delle azioni nell'uomo



Sinistro
Frontale

Beta

Temporale

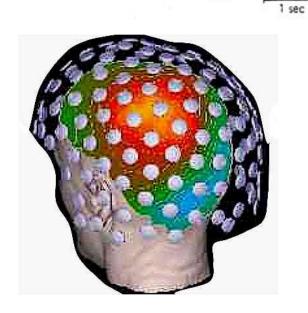
Occipitale

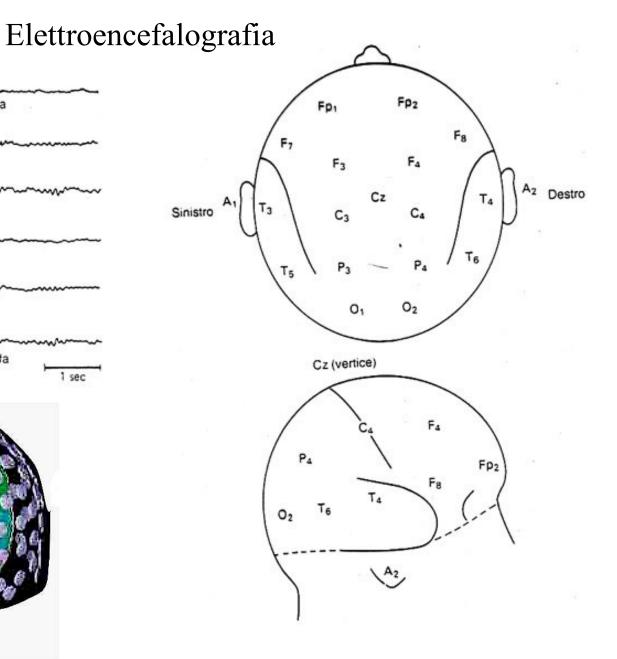
Temporale

Temporale

Occipitale

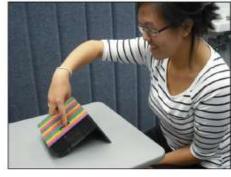
Alfa



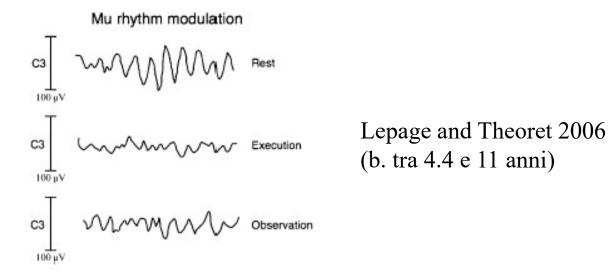


Nei bambini (anche in età precoce, come 6 mesi) si dimostra un'attivazione cerebrale della corteccia motoria durante l'osservazione e l'esecuzione di movimenti quali afferrare, toccare, disegnare





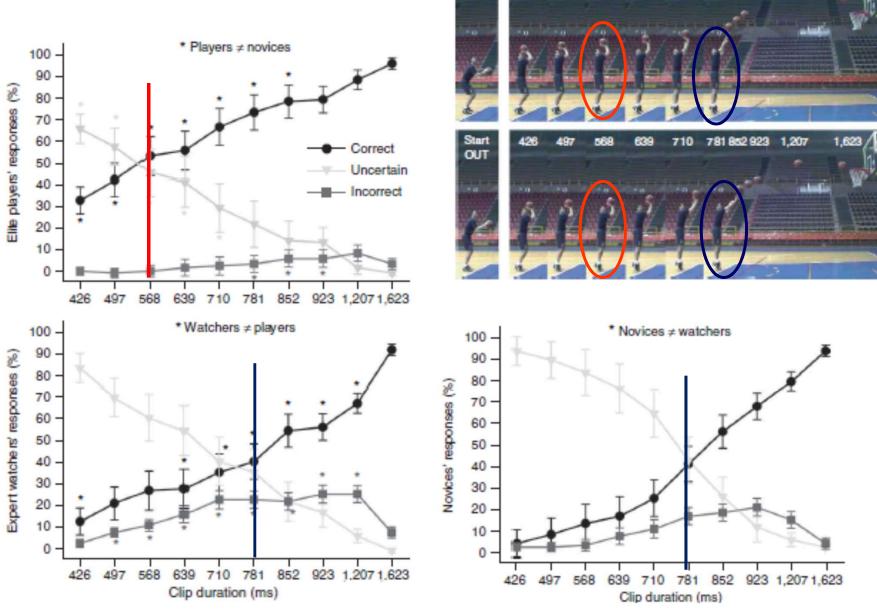
Marshall, Young & Meltzoff (2011)
Bambini di 14 mesi.



Plasticità e sistema specchio



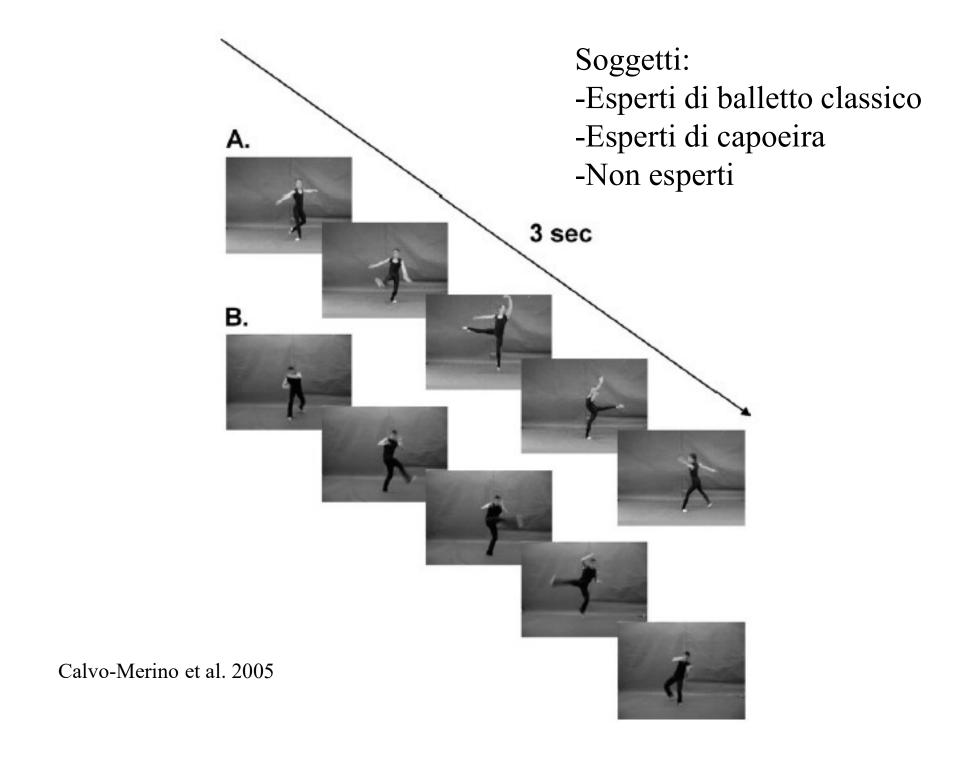
Capacità di predire l'azione negli atleti

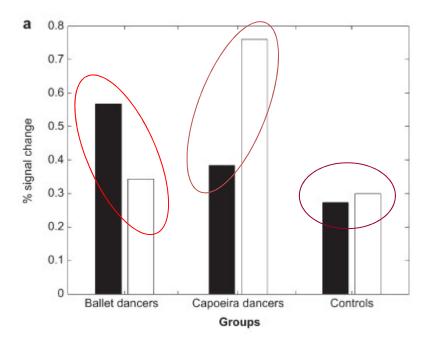


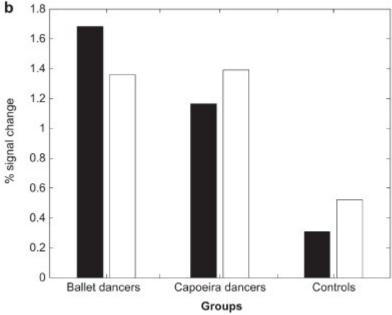
Start IN

710 781 852 923 -1,207

Aglioti et al. 2008





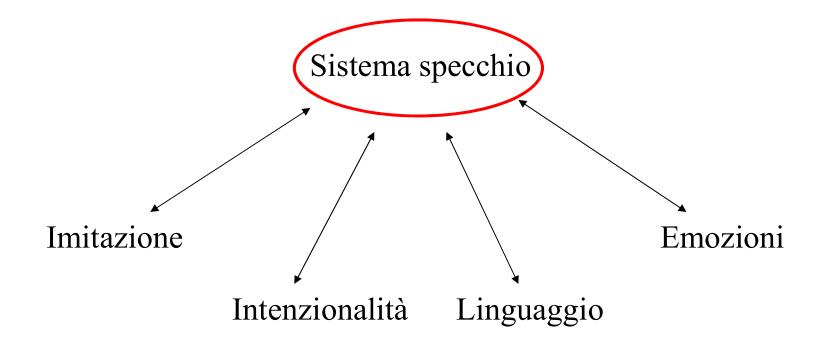


Influenza dell'esperienza motoria sull'osservazione dell'azione

- a. Attivazione del giro precentrale sinistro/ corteccia premotoria dorsale
- b. Attivazione del solco intraparietale di sinistra

Stimolo: Balletto

Stimolo: Capoeira



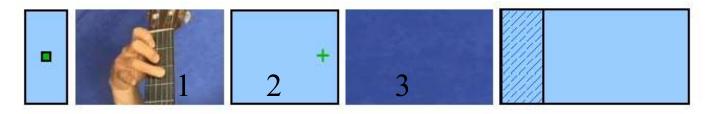
Sistema specchio e imitazione

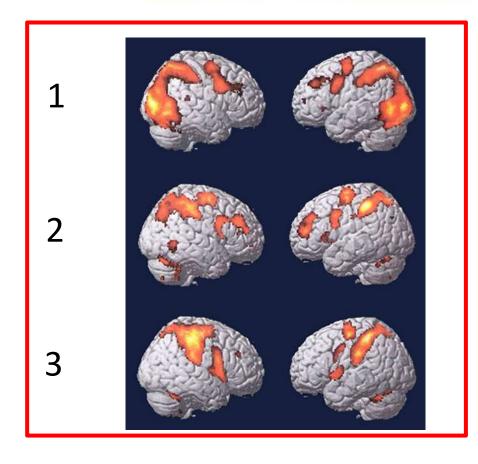
Imitazione neonatale



Apprendimento imitativo

Osserva il modello e poi, dopo una pausa, imitalo





Durante tutti e tre i momenti del compito di imitazione si attiva il sistema specchio

L'imitazione è molto importante nell'apprendimento di moltissime abilità ed è cruciale nell'apprendimento del linguaggio

Buccino et al. 2004

L'importante è che il bambino, per poter imitare, sia preparato a farlo....L'esempio offre solo un motivo di imitazione, ma non è l'essenziale: ciò che conta è lo svilupparsi dello sforzo di imitazione, non il raggiungimento dell'esempio dato.

M. Montessori La mente del bambino, 1949

Osservazioni finali

- Lo sviluppo del sistema nervoso dopo la nascita si svolge attraverso una serie di fasi, che comprendono i periodi critici, mediante le quali le varie funzioni vengono acquisite con tempistiche differenti. L'apprendimento è garantito da una plasticità cerebrale elevatissima. L'apprendimento motorio, all'interno del quale vi è anche quello per imitazione, gioca un ruolo fondamentale.
- Azione e percezione sono intrinsecamente collegate; le rappresentazioni motorie probabilmente precedono, in quanto conoscenza primaria, l'instaurarsi delle rappresentazioni sensoriali di ordine superiore.

- La cognizione motoria ha un ruolo fondamentale nella decodifica dell'ambiente e nella costruzione della comprensione e dell'interazione sociale (sistema specchio)
- Il meccanismo di riconoscimento delle azioni si estende a numerose funzioni cognitivo-sociali: intenzioni, emozioni, linguaggio
- Un percorso educativo che non consideri il sistema motorio, l'interazione esplorativa con l'ambiente, gli aspetti imitativi, non sfrutta le potenzialità del bambino e non apprezza l'impatto di questo sistema sulla formazione della mente



Grazie per l'attenzione!