

LINGUAGGI NON VERBALI E NEURONI A SPECCHIO

a cura di **Ivana
Padoan**

Università Cà Foscari
Dipartimento di
Filosofia e Beni
culturali



Per quale ragione ci sentiamo così tanto coinvolti



- *mentre assistiamo ad un evento sportivo, durante la proiezione di un film, quando siamo impegnati in un videogame oppure durante l'ascolto di un brano musicale? La risposta a questi affascinanti interrogativi proviene dalla scoperta dei **“neuroni specchio”**, una popolazione di neuroni visuo-motori individuati nei primati, in alcuni uccelli e nell'uomo. **L'attivazione di questi neuroni avviene attraverso il linguaggio non verbale e grazie al movimento.***

Linguaggio Non Verbale

- Tutto ciò che non è parola,
- *in pratica*
- Tutto ciò che non è linguaggio verbale, il modo più raffinato ed evoluto (più economico) attraverso il quale le persone entrano in relazione reciproca.

Comunicazione NV

- Se si intende per comunicazione uno scambio dinamico, invio e ricezione dell'informazione, pensieri, atteggiamenti e segni, la CNV può essere vista come una costruzione e una condivisione di significazioni che arrivano senza l'impiego della parola.
- Argyle (1975-1992) la chiama *bodily communication*-linguaggio del corpo, perché la più parte dei segni non verbali sono espressi dai gesti e dai movimenti delle parti del corpo.

Complessità dei processi comunicativi

- La vastità e l'eterogeneità dei processi comunicativi comporta diverse discipline che sviluppano saperi e azioni, da un lato: la biologia, le neuroscienze, la sociologia e la psicologia...; dall'altro, l'attività motoria, la psicomotricità, la musicoterapia, il teatro e la performance, il gioco in generale, il lavoro manuale...

Biologia e neuroscienze

- Già Darwin aveva parlato nel 1872, di *”espressione delle emozioni nell’uomo e negli animali”*, dando una definizione di innatismo e di biologismo.
- *Le espressioni emotive, i segnali non verbali, spesso non consapevoli, secondo le ricerche transculturali sottolineano l’innatismo biologico della componente.*
- Tuttavia non è solo così. Gli studi superiori, nel corso del tempo, hanno **ridefinito la componente sociale** della CNV, attraverso un sistema di regole, capaci di governare la coesistenza sociale.

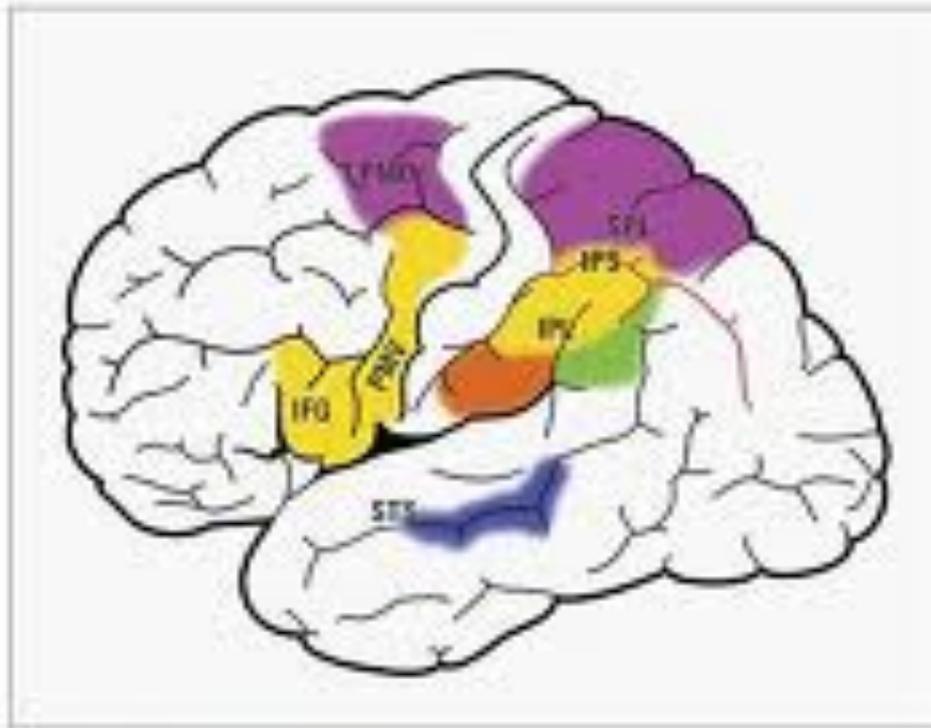
L'approccio delle neuroscienze

- Le scienze del cervello stanno dicendo, da più di tre decenni, molto di più sulla CNV.
- Nel 1990 l'equipe di Rizzolatti scopre che *le cellule del cervello situate nella **corteccia premotoria ventrale, F5** e nella **parte rostrale del lobulo parietale inferiore, riflettono il mondo esterno.***
- Esse si attivano quando si realizza un'azione, quando di si osserva, o anche quando si immagina qualcuno che la realizza.



Aree di risposta NM

Cortical areas related to the parietofrontal mirror system responding to different types of motor acts



CARONDO, L. ET AL. ARCH NEUROL 2005;62:557-649

MODERNA SUDDIVISIONE FUNZIONALE DELLA CORTECCIA FRONTALE DI SCIMMIA

CONFRONTO CON LA MAPPA CITOARCHITETTONICA E ISTOCHIMICA (AREE FRONTALI F1 - F7)

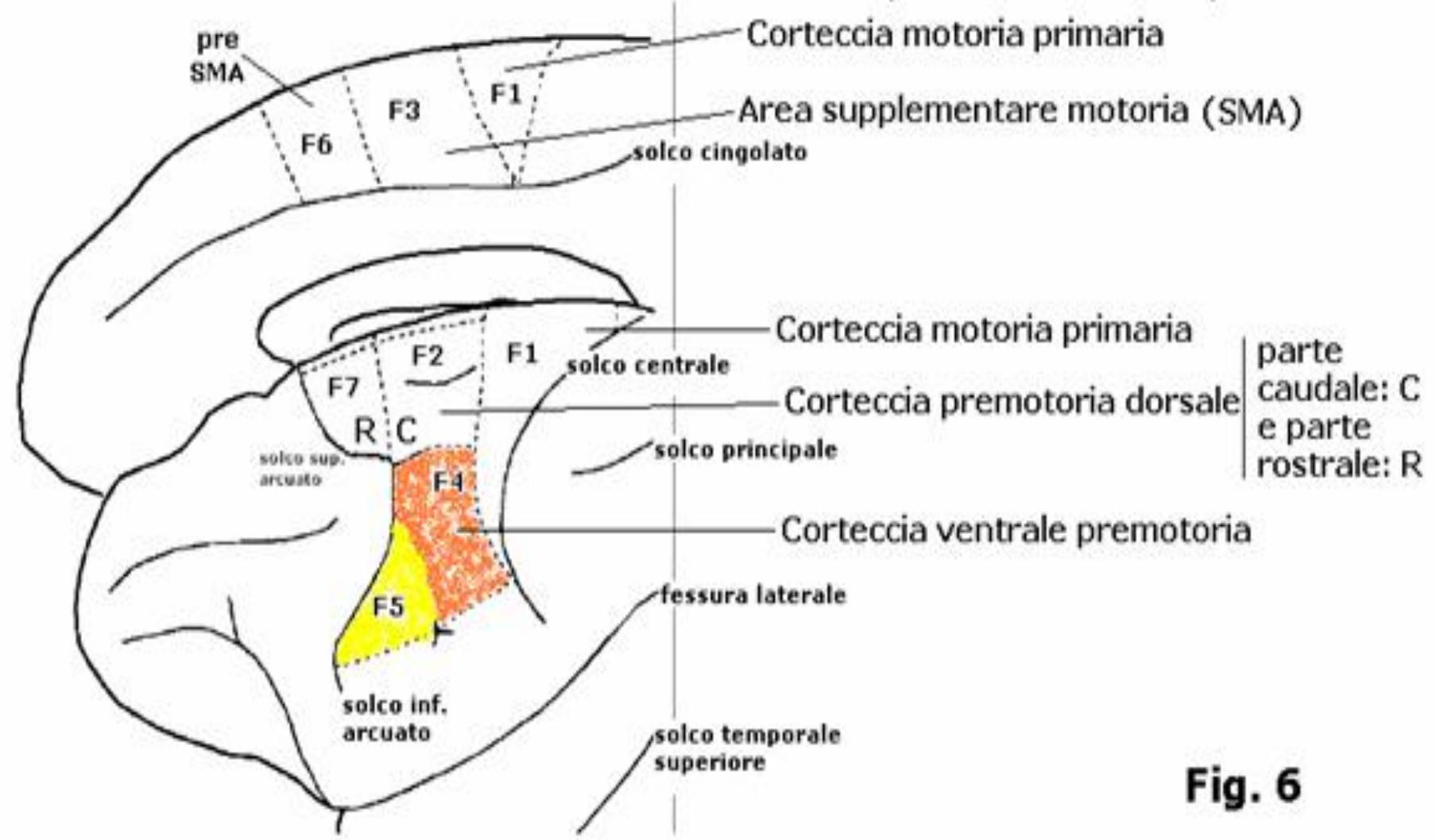
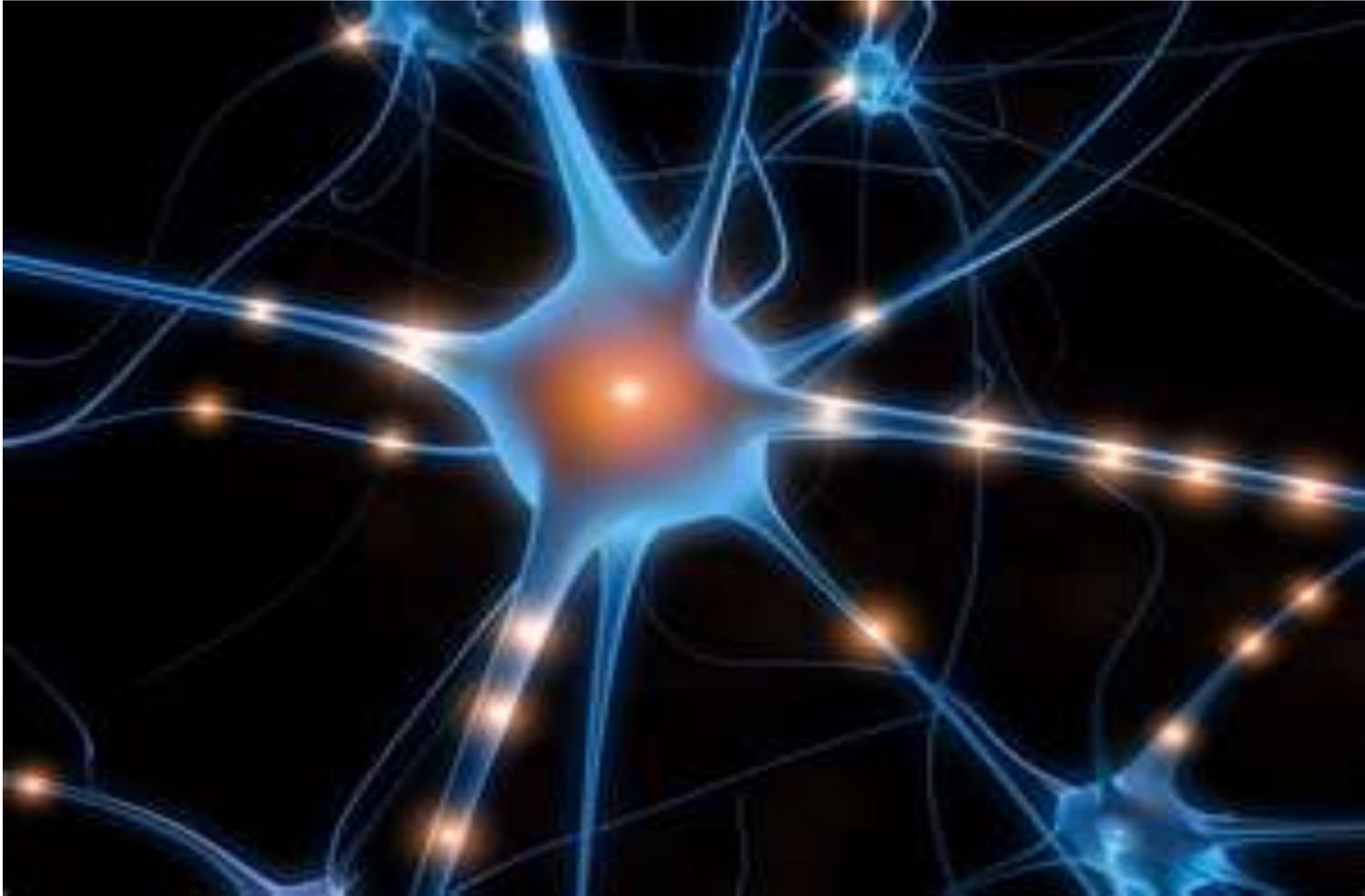


Fig. 6

neurone



i mirror neurons

- I primi ad essere scoperti furono i **mirror neurons** collegati all' azione della mano
- Poi a livello dell' area F5 e F4 Rizzolati e colleghi scoprirono una classe di neuroni visuomotori premotori :
- I m.n. si attivano:
 - quando la scimmia esegue azioni-meta della mano (es. afferrare un oggetto)
 - quando osserva altri individui fare le stesse azioni

Azione e osservazione



La novità dei Neuron' s mirror

- Allora certi neuroni scaricano dei potenziali d' azione quando gli scimpanzé eseguono dei semplici atti motori, per esempio prendere un frutto. Ma **gli stessi neuroni, e questa è la grande novità** scaricano anche quando la **scimmia osserva qualcuno fare la stessa azione**. Questi neuroni sembrano riflettere direttamente nel cervello dell' osservatore le azioni realizzate dagli altri, ma **anche da sé**, da qui il nome **neuroni a specchio**.

Come si attivano

- I **neuroni specchio** non rispondono alla semplice presentazione di generici oggetti, né il loro comportamento pare influenzato dalle dimensioni dello stimolo visivo.
- **(Come accade invece per i neuroni canonici, che si attivano per eseguire determinati movimenti in relazione alle caratteristiche fisiche degli oggetti)**
- **Non rispondono a gesti intransitivi** (privi cioè di correlato oggettuale), quali l' alzare le braccia o l' agitare le mani, anche quando sono realizzati con l' intento di minacciare o di eccitare l' animale.
- **La loro attivazione è legata all' osservazione di determinati atti che comportano un' intenzionalità.**

Imitazione o intenzione?



Imitazione o reciprocità



Rispecchiamento neuronale

- Nell'osservatore quindi si assiste ad un fenomeno di "rispecchiamento neuronale" del comportamento dell'osservato, come se, in altre parole, il primo stesse compiendo le azioni effettuate dal secondo.
- Questa scoperta porta a conoscere come l'essere umano comprenda le intenzioni altrui e apprenda un nuovo compito.

Uomo e neuroni a specchio

- Per quanto concerne il sistema specchio nell' uomo, gli esperimenti indicano un' organizzazione di tipo somatotopico:
- Durante l' osservazione di azioni transitive (mordere una mela, afferrare una tazzina di caffè, calciare un pallone) eseguite da altri, si attivano alcune regione del sistema motorio fronto-parietale che comprende anche l' area di Broca, parti della corteccia premotoria e del lobo parietale inferiore.
- Una caratteristica molto importante del sistema specchio nell' uomo è che esso non si limita solo agli **atti motori transitivi o intransitivi**, ma anche agli **atti mimati**. La maggiore estensione dimensionale e la crescente complessità del sistema specchio umano rispetto a quello della scimmia rivela quindi che esso è in grado di selezionare sia un tipo di azione che la sequenza di movimenti di cui è composta.

Artefatti sperimentali

- La sperimentazione è stata attivata, mediante l'uso di metodiche di visualizzazione dell'attività cerebrale - risonanza magnetica funzionale per immagini (fMRI), stimolazione magnetica transcranica (TMS) ed elettroencefalogramma (EEG) – hanno permesso di dimostrare la presenza di un sistema specchio anche nell'uomo

Da Rizzolatti in “Scientific american” 2007

- *Gianni guarda Maria cogliere un fiore. Gianni sa non solo cosa Maria fa, lei prende un fiore, ma sa anche perché lo fa. Come lei gli sorride, capisce che lei gli sta offrendo il fiore.*
- *La scena dura qualche secondo ma Gianni la comprende istantaneamente. Come può concepire precisamente e senza sforzo l'azione di Maria e la sua intenzione?*
- *Dieci anni fa la maggior parte dei neurobiologi e degli psicologi, avrebbero attribuito la comprensione, che una persona ha delle azioni altrui e delle sue intenzioni, a un rapido ragionamento, qualche dispositivo di elaborazione delle informazioni situato nel cervello, trasmesso dai sensi e comparato a esperienze precedenti memorizzate(abitudine).*
- *La filosofia e la psicologia umanistica avrebbero rilevato la componente empatica, le affinità, l'immanenza...*
- *Il senso comune pensa all'abitudine culturale al determinismo di certi protocolli culturali e sociali...*

Imitazione o intenzionalità



Sperimentazione

- *In una sperimentazione IRMf con danzatori professionali di balletto classico e capoeira, le regioni del cervello umano associate ai NM, erano più attive quando il danzatore guardava la propria danza, più di quella dell'altro. Ciò dimostra la sensibilità per il proprio ambito ma soprattutto che la sensibilità non si situa nella zona visuale del cortex occipitale, ma nella zona motoria in cui il cervello pianifica i movimenti complessi e nel solco intraparietale, regione dell'integrazione visuo-motoria. Sono quindi le regioni associate al movimento che sono sollecitate differientemente alla vista dei gesti che partecipano del proprio repertorio.*

NM e motricità

- Secondo Rizzolatti si tratta di un cambiamento riguardante la “**concezione del sistema motorio** che per decenni attribuiva alle aree motorie della corteccia cerebrale un ruolo puramente esecutivo: tradurre in movimenti le informazioni che il nostro cervello elabora, integrando gli stimoli sensoriali e le rappresentazioni mentali”.
- Alla luce delle ricerche condotte sul sistema dei neuroni specchio, l'intero sistema motorio ha subito una trasformazione dal punto di vista concettuale, passando da un'immagine molto semplificata ad una di maggiore complessità, in cui prevale una divisione meno netta delle aree cerebrali frontali e parietali, fino a formare un vero e proprio mosaico.

Intenzione e significato

- Parimenti non potremmo spiegare il comportamento altrui in termini di **intenzioni**, e immaginare le conseguenze, se non fossimo in possesso delle conoscenze motorie che regolano le rappresentazioni coinvolte sia nelle azioni esecutive sia in quelle comprensive. Più semplicemente, le azioni compiute da una persona - singolo atto o concatenazione di atti motori – acquistano per noi un significato, che lo si voglia o meno, e a prescindere da ciò che la persona in questione ha in mente. Il discorso è valido anche in senso opposto: volenti o nolenti, le nostre azioni possiedono un significato immediato per coloro che ci osservano.

EMPATIA

- *“Senza un’immagine del corpo dell’altro da vedere, non ci può essere immedesimazione, almeno se si intende il “sentire” l’altro dall’interno.*
- **Per questo cerchiamo la vicinanza delle persone che ci capiscono senza lunghe spiegazioni semplicemente guardandoci.**
- I bambini autistici (in cui sembra che il meccanismo specchio si è disturbato - ricerche di Rizzolatti - non potendo immedesimarsi), devono in ogni momento ponderare cosa nella persona che sta loro davanti può probabilmente accadere – questo è faticoso e spesso funziona in modo incorretto. Ci sono prove a questo riguardo...”

Ruolo sociale e superamento dell'imitazione

- Questi neuroni sembrano giocare un ruolo nelle capacità legate alla vita sociale (teoria della mente), capacità di inferire gli stati mentali altrui), il comportamento degli altri acquisisce significato, ovvero capacità metacognitiva, quindi superamento della concezione dell'imitazione e riferimento al potenziale dell'apprendente, che permette la comprensione del significato degli eventi osservati.
- In questo senso il significato delle azioni non richiede un ragionamento, ma una combinazione di atti motori, percettivi ed empatici.
- Nel cervello della scimmia ad esempio, mentre questa osserva lo sperimentatore, si assiste all'attivazione di una serie di concatenazioni motorie ritenute capaci di effettuare previsioni e anticipazioni circa l'esito dell'azione osservata.

Verso la coscienza?

- Il neurologo V.S.Ramachandran 2003 attribuisce ai neuroni a specchio un ruolo ancora più importante.
- Secondo lo scienziato, i neuroni specchio sono coinvolti sia nei processi imitativi che in quelli linguistici, tanto da affermare che: “I neuroni specchio saranno per la psicologia quello che il DNA è stato per la biologia.”
- Lo sviluppo di questi permetterebbe ai proprietari di sviluppare una *théory of other mind*.
- Grazie ad essa si possono individuare le emozioni altrui, anticipare le reazioni, a seguito, la ricorsività su di sé e dunque la coscienza di sé, *self conscious*.

Secondo Lakoff e Gallese...

- **Noi comprendiamo, ad es. il concetto di “cogliere”, attraverso la nostra capacità di immaginare, eseguire, e percepire “l’afferrare”.**
- **“La nostra capacità di immaginare l’afferrare si avvale dello stesso substrato neurale come l’eseguire e il percepire l’afferrare”.**
- **Secondo la loro proposta, l’immaginazione è una forma di simulazione, una simulazione mentale di azione e percezione che utilizza molti degli stessi neuroni che utilizziamo quando effettivamente agiamo o percepiamo. (Gallese, 2003°).**

La Mente nel Corpo

- **“Oggi sappiamo come il nostro intero pensare e sentire si fonda sul fatto che osserviamo i corpi di altri uomini, che prendiamo le cose e le manipoliamo” (cognizione embodied).**
- **“Aumentano anche i dati sperimentali sul fatto che siamo debitori a simili abilità motorie anche per altri aspetti, come quello del linguaggio.**
- **La nostra mente esiste solo nel mondo corporeo”.**(Gallese).

Dalla rappresentazione alla relazione

- **La rappresentazione della realtà** non è una copia oggettiva della stessa, ma il **risultato della relazione dinamica** con il soggetto fruitore di questa relazione.
- Grazie al meccanismo neurale della **simulazione incarnata** (derivante dalla duplice funzione esecutiva/osservativa dei neuroni mirror), nella maggior parte dei casi l'interpretazione del comportamento altrui è immediata automatica, pre-riflessiva, preconcettuale

Il ruolo dell'osservazione

- L' OSSERVAZIONE di un' azione (**Percezione**) induce l' attivazione dello stesso circuito nervoso deputato a controllarne l' ESECUZIONE (**Azione**)
- L' **osservazione dell' azione induce** quindi nell' osservatore l' automatica **SIMULAZIONE** della stessa azione e, attraverso quest' ultima, **la sua COMPrensione** (simulazione incarnata; Gallese)

Valore importante della scoperta

- Ha messo in evidenza come il **sistema motorio** sia in grado di **assolvere funzioni cognitive incarnate** che per lungo tempo sono state ritenute appannaggio di processi (psicologici) parapsicologici, filosofici e meccanismi (neurali) di tipo puramente associativo.

I tre campi in cui i neuroni specchio sono implicati

- Apprendimento motorio per “imitazione” o autorappresentazione;
- Comprensione delle azioni e loro previsione (Intersoggettività)
- Empatia.

Priorità nel campo motorio e sportivo: risorse

- Dominanza della comunicazione non verbale,
- Presenza di un modello motorio
- Presenza di un modello carismatico ed empatico
- Valore del tempo e della prossemica
- Valore dell'osservazione
- Valore della socialità e della comunità
- Valore del feedback e della comprensione motoria
- Valore dell'esperienza e della sperimentazione carismatica ripetuta
- Valore dell'auto-esperienza
- Valore dell'interdipendenza, della leadership positiva e della condivisione

Ciò produce e richiede

- Diminuzione della carica di allenamento negli sport di alto livello
- Riduzione della frequenza degli incidenti
- Necessità di presentare modelli vicini all'esperienza del partecipante non troppo distanti e accessibili alla comprensione (uso della lentezza)
- Osservazione delle fasi di gioco, le fasi di attacco, le parti di scambio
- Osservazione che permette di anticipare l'azione altrui
- Osservazione di partner o avversari
- Agire per far comprendere l'azione
- Nella rieducazione si può arrivare a un recupero più rapido grazie alla ristrutturazione cerebrale in seguito alla esposizione ripetuta di sequenze sportive diverse.

Priorità di rischi nel campo motorio e sportivo

- L' eccesso di imitazione
- L' uso del linguaggio verbale o solo visivo
- La debolezza dell'osservazione dell'influenza di aspetti negativi
- Il primato della violenza
- Il primato del gesto senza empatia e condivisione

Rivalità mimetica

- Immaginate il gesto e l'imitazione di fronte allo stesso oggetto, persona, azione...Le due posizioni non possono che marcare un conflitto. Ecco come la mimesi può essere all'origine di un conflitto profondo perché correlato alla struttura cerebrale primaria. La mimesis può essere sorgente di empatia, di conformismo, di rivalità.
- Immaginiamo la scena: due bambini davanti a una cesta di giochi identici. Uno prende un oggetto ma non sembra molto interessato all'oggetto, l'altro lo osserva e tenta di prendergli l'oggetto. Il primo, non molto interessato, proprio perché l'altro è interessato, cambia di idea e non lo vuole lasciare l'oggetto.
- Lacrime frustrazione violenza... in un lasso di tempo cortissimo un oggetto nemmeno interessante per ambedue, diventa l'oggetto del desiderio e oggetto di una rivalità ostinata. In questo desiderio troppo condiviso per un oggetto non divisibile, anche l'intensità del desiderio è imitazione, e dipenderà da quella dell'altro
- Rivalità mimetica che scarica quantità di gelosie, invidia e odio. Nello sport non si analizza mai a fondo la psicologia del gregario perché vi è la convinzione che la sua esistenza rafforza lo sviluppo del leader, ma ciò lede il potenziale del soggetto gregario. Negli animali, nelle scimmie, il freno istintivo c'è e limita i danni, ma negli uomini no. Non c'è freno istintivo, solo violenza intraspecifica.
- Fondamentale dunque contemplare la natura estremamente paradossale dell'imitazione (dei neuroni a specchio): sorgente di intelligenza, di empatia, ma anche di rivalità e di distruzione.

Vecchi e nuovi paradigmi

- Il paradigma con cui ancora oggi ci si confronta, è quello della scienza cognitiva classica, che ha completamente reificato la dimensione corporea dello psichismo e dei processi cognitivi, e soprattutto, ha concentrato ogni sforzo nell' enucleazione di regole formali che strutturerebbero il funzionamento del nostro apparato cognitivo.
- Lo ha fatto iscrivendolo in una realtà solipsistica, dimenticando completamente l'influenza dell'interscambio, dell'intersoggettività, nel costruirsi, svilupparsi e consolidarsi delle supposte architetture computazionali che il cognitivismo classico ha fatto oggetto del proprio studio. Si è molto meno indagato, da un punto di vista empirico, sul senso d' identità e reciprocità di cui comunemente facciamo esperienza ogni volta che entriamo in contatto con i nostri simili.
- Con la teoria dei NM si riprende il discorso sotto un'altro aspetto. Questo permette di rivedere posizioni e di ricostruire altri modelli di intervento.

Immagine allo specchio

