



Centro di Ricerca per l'Educazione ai Media all'Informazione e alla Tecnologia



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

Neuroscienze e Didattica

la costruzione di ambienti di apprendimento

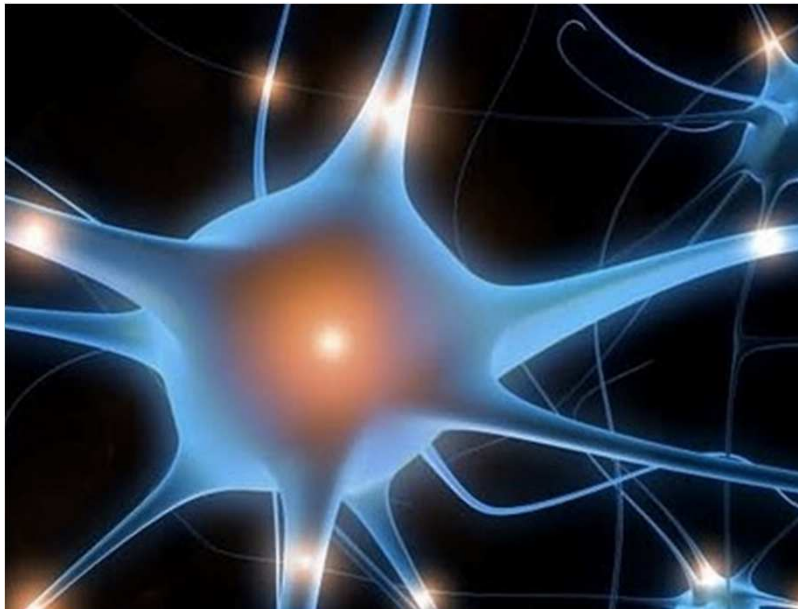
Cremona, 19 maggio 2016

Maria Paola Negri

Indice

- **Neuroscienze e Didattica**
- **Insegnare al cervello che apprende**
- **La mediazione didattica**
- **la costruzione di ambienti di apprendimento**
- **La relazione educativa**
- **La classe come gruppo di lavoro**

Neuroscienze e Didattica



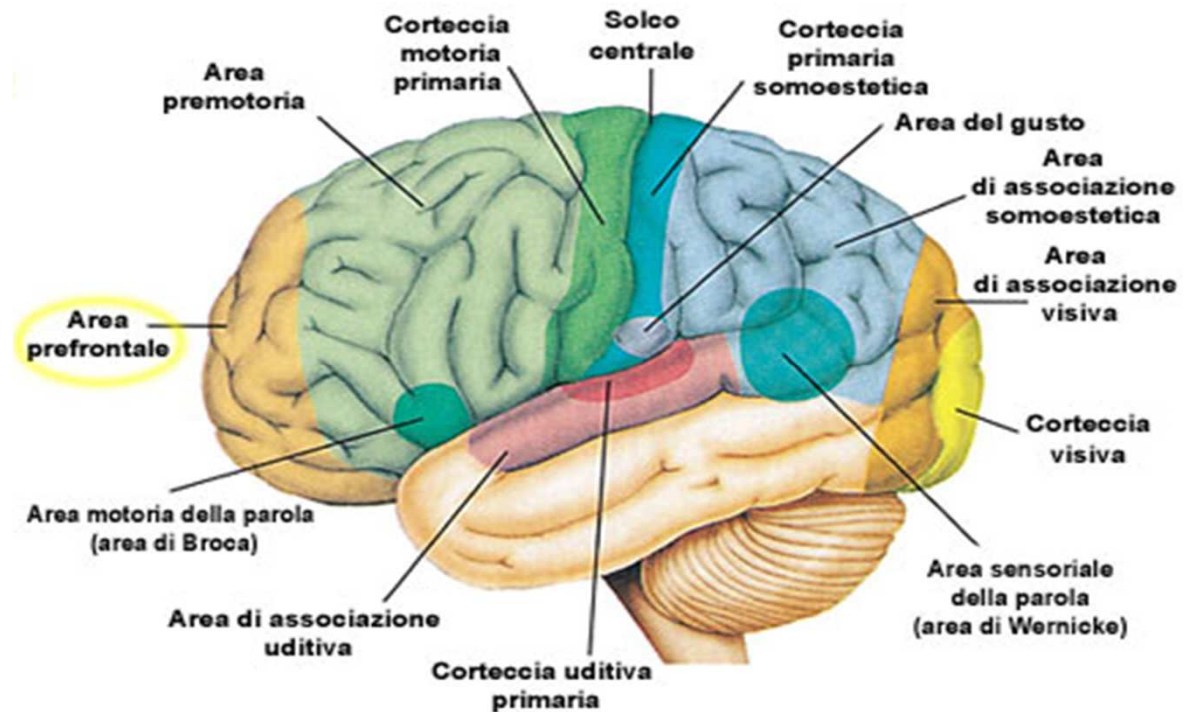
- *Ogni volta che si vuol fare riferimento alle **basi neurobiologiche dell'apprendimento** si parla semplicemente di cervello. Di fatto quel che si vuole intendere è il «**cervello incarnato**».*
- Da PC Rivoltella, *La previsione, Neuroscienze , apprendimento, didattica*, La Scuola, BS, 2014, p.8
- Le slides da 4 a 21 sono tratte da questo testo e dall'intervento del prof. Rivoltella all'Accademia dei Lincei.

Neuroscienze e Didattica

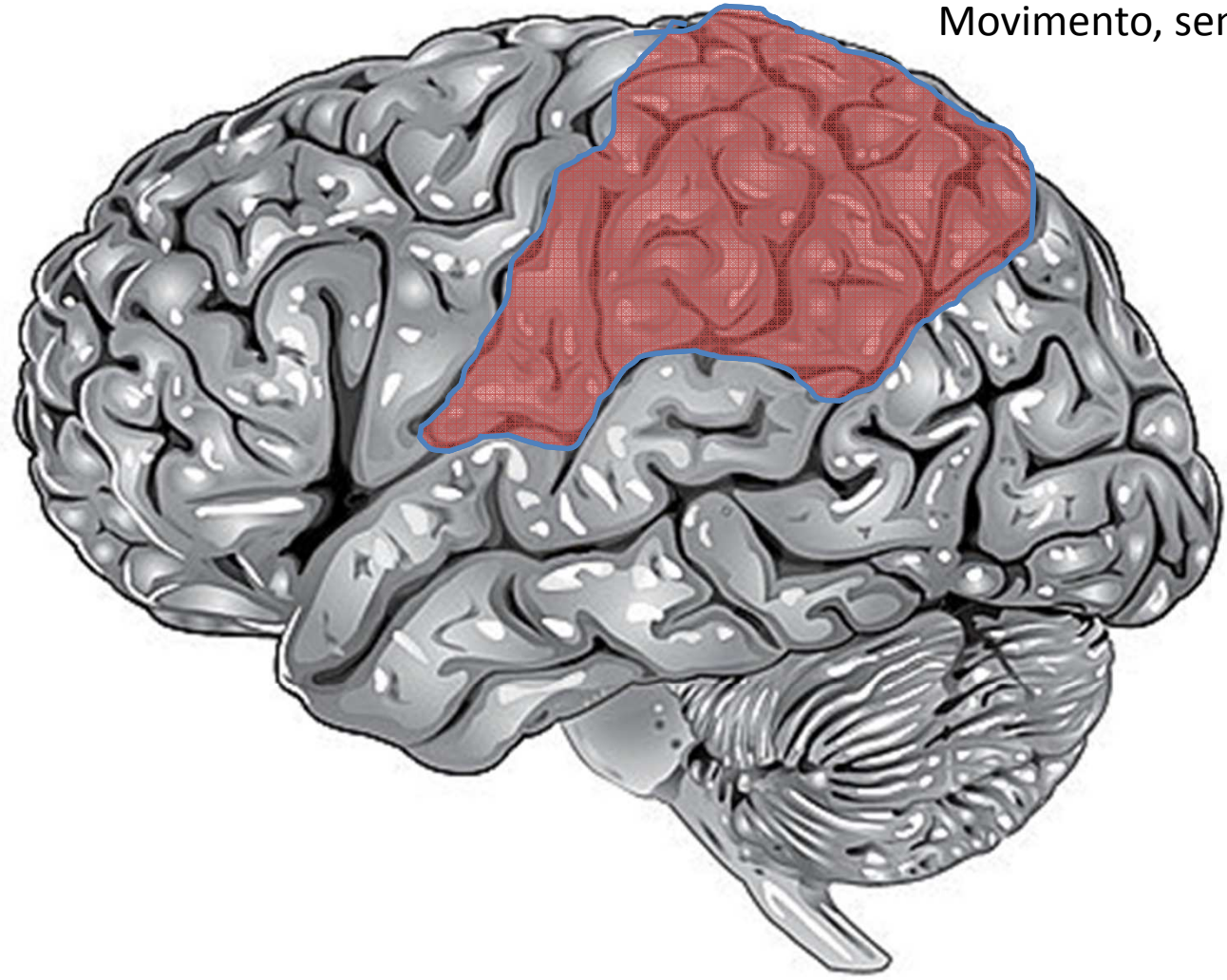
- ❖ Il principio dell'educabilità
- ❖ Il cervello in età evolutiva
- ❖ Come apprende il cervello incarnato
- ❖ Come insegnare al cervello incarnato

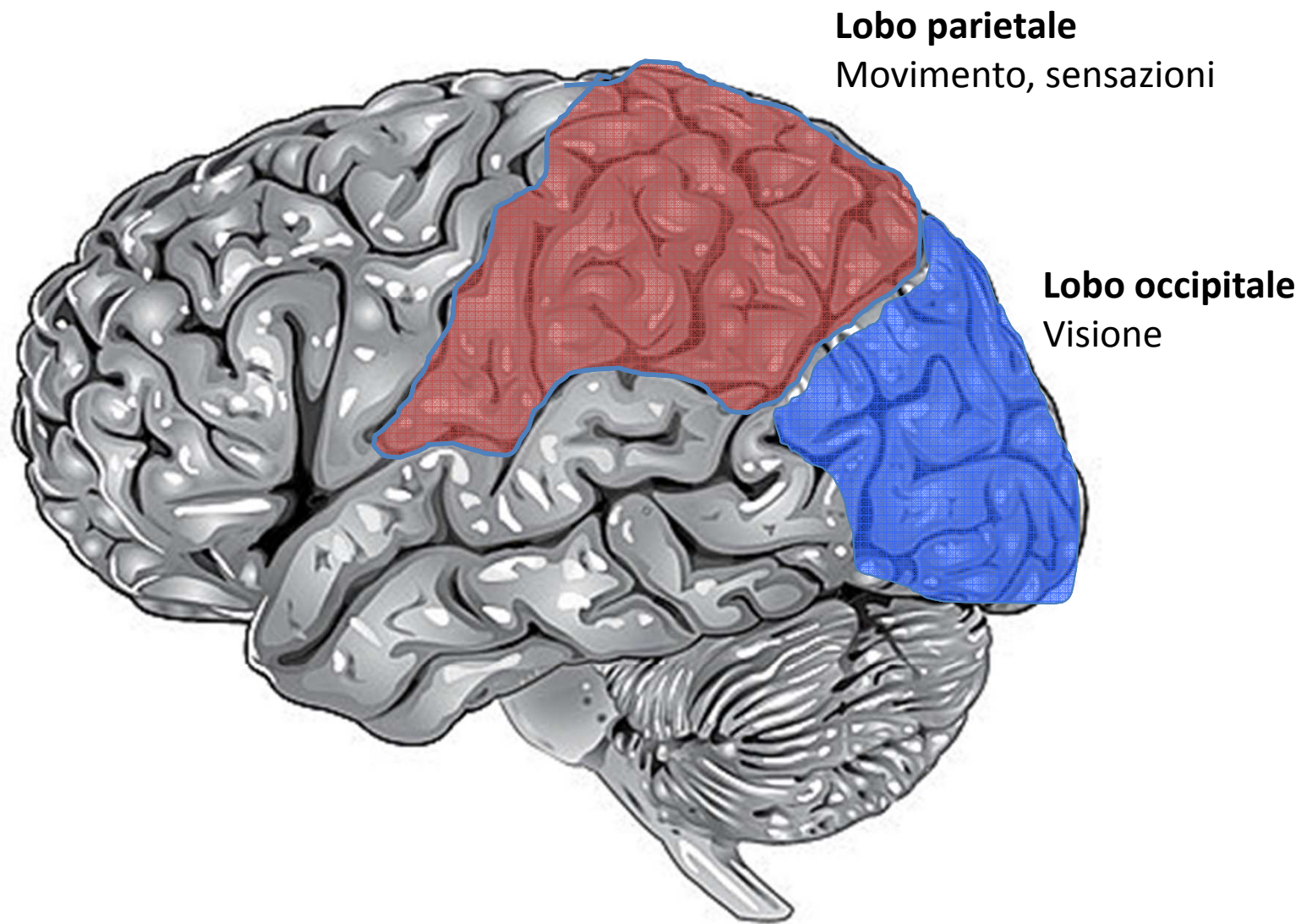
Il principio dell'educabilità

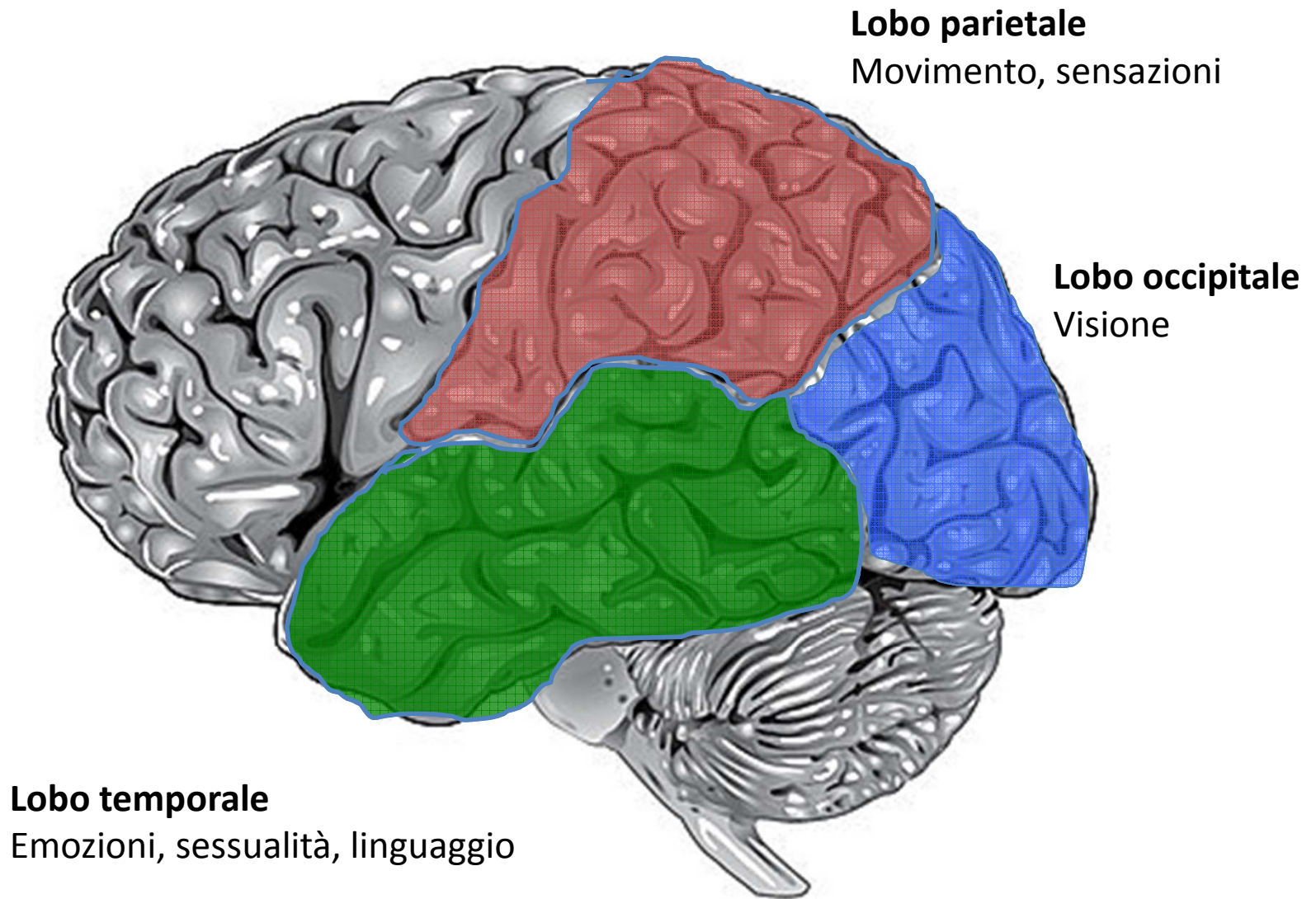
- In-segnare
- La plasticità



Lobo parietale
Movimento, sensazioni







Lobo frontale

Giudizio, intuizione, controllo degli impulsi

Lobo parietale

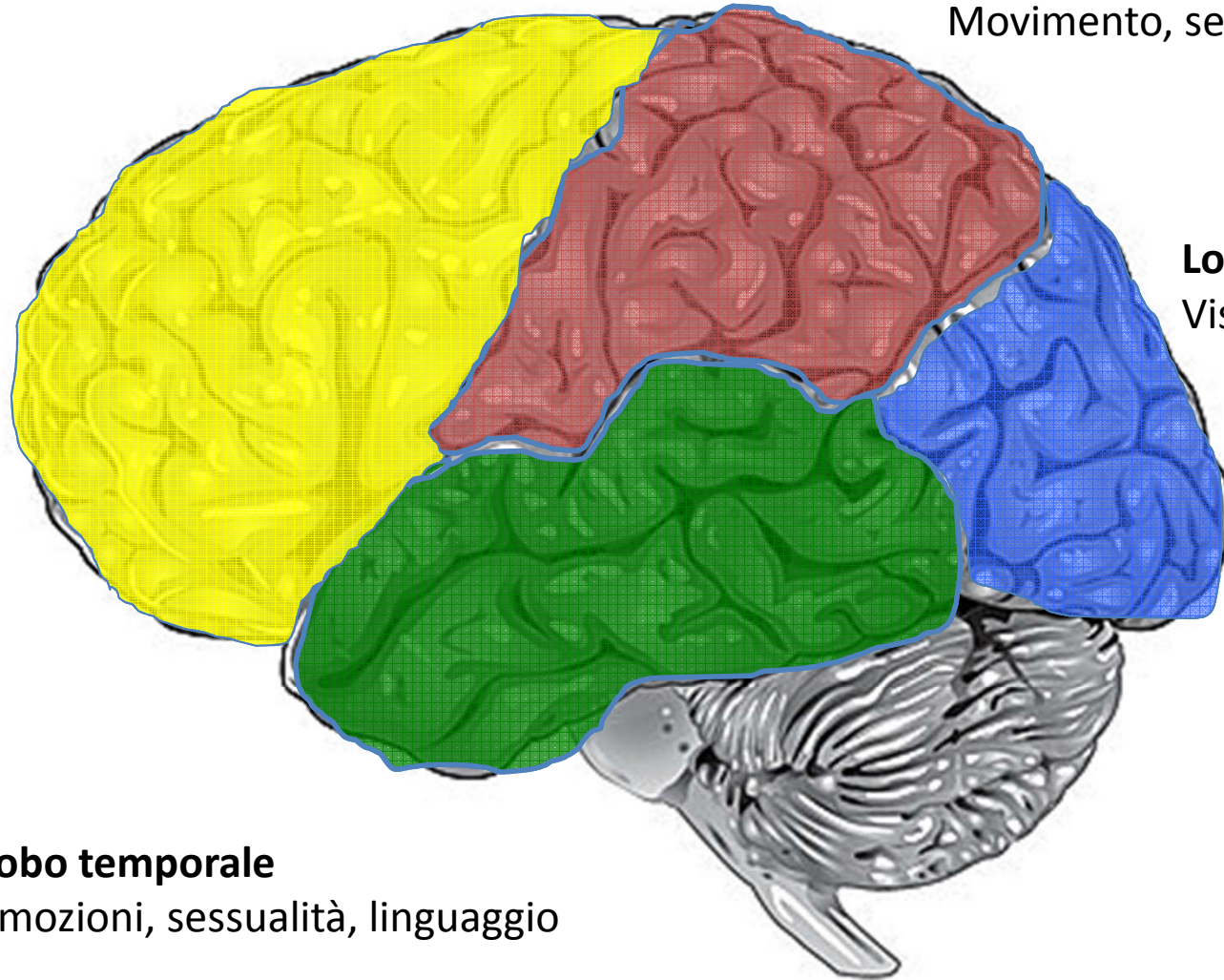
Movimento, sensazioni

Lobo occipitale

Visione

Lobo temporale

Emozioni, sessualità, linguaggio



Gradiente di sviluppo

Lobo frontale

Giudizio, intuizione, controllo degli impulsi

Lobo parietale

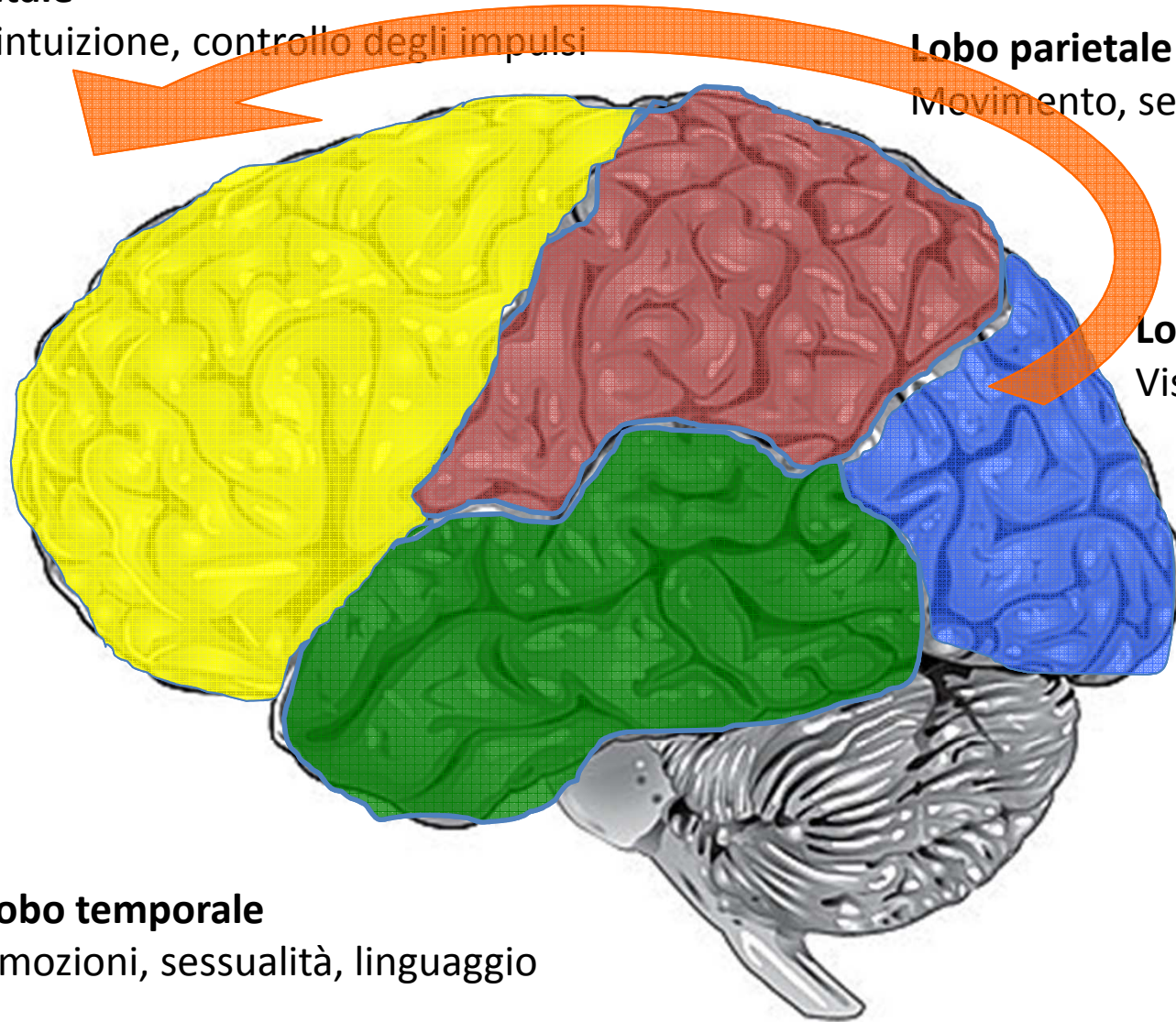
Movimento, sensazioni

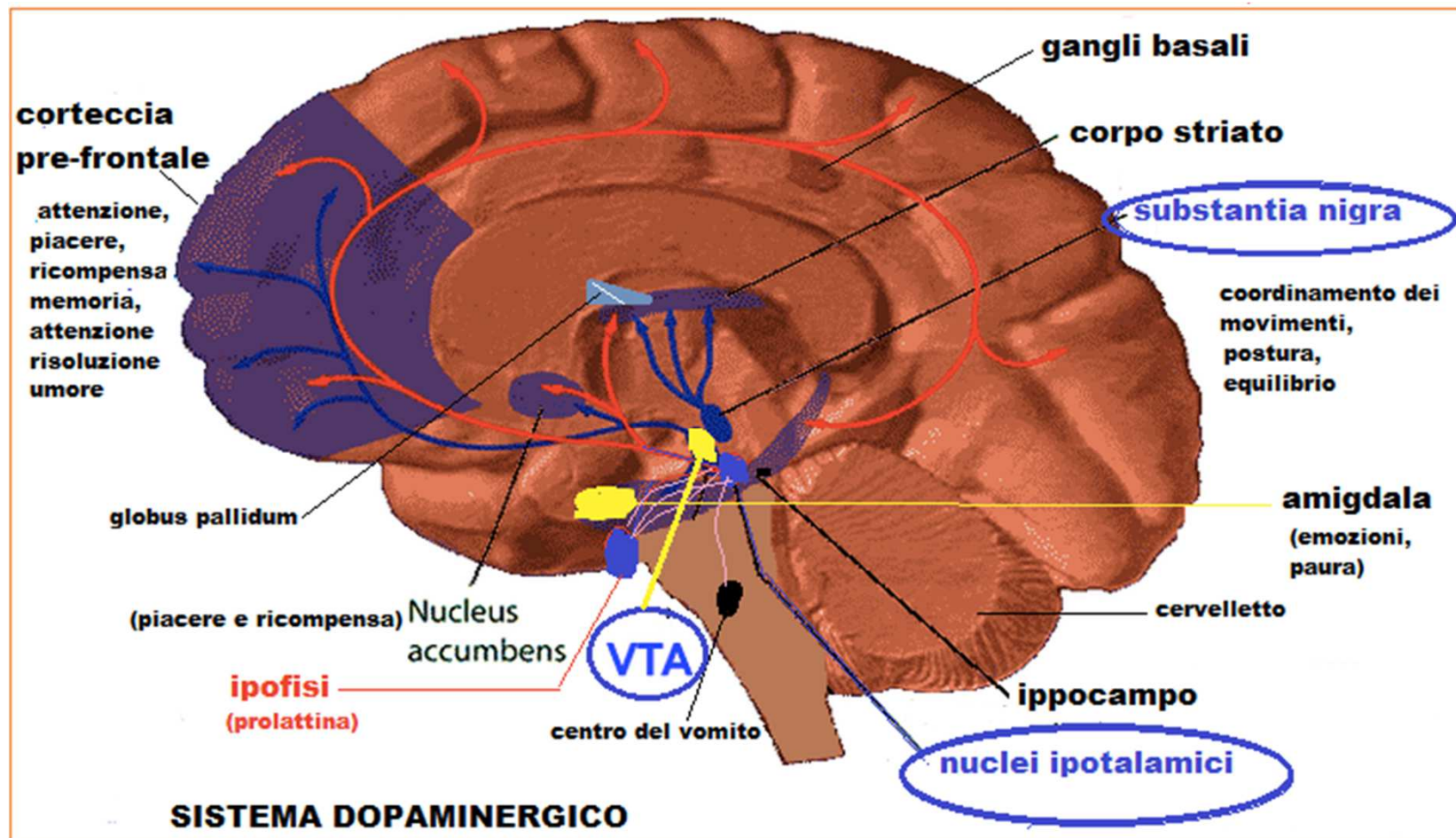
Lobo occipitale

Visione

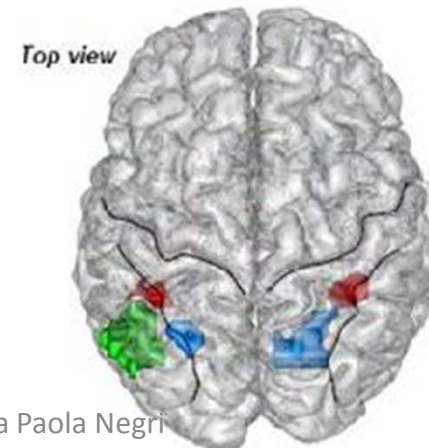
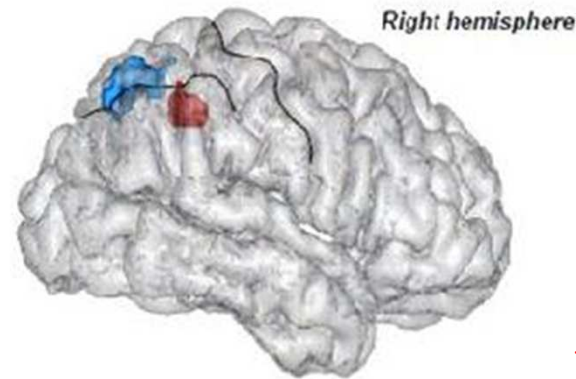
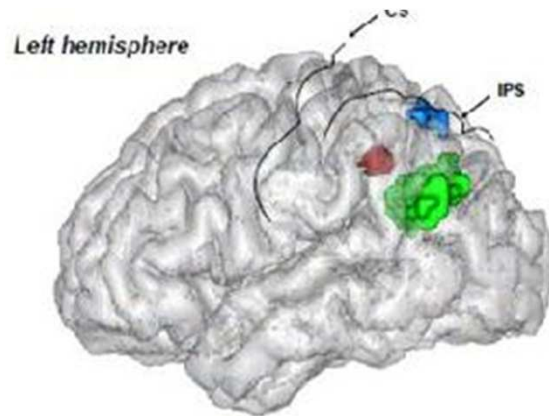
Lobo temporale

Emozioni, sessualità, linguaggio





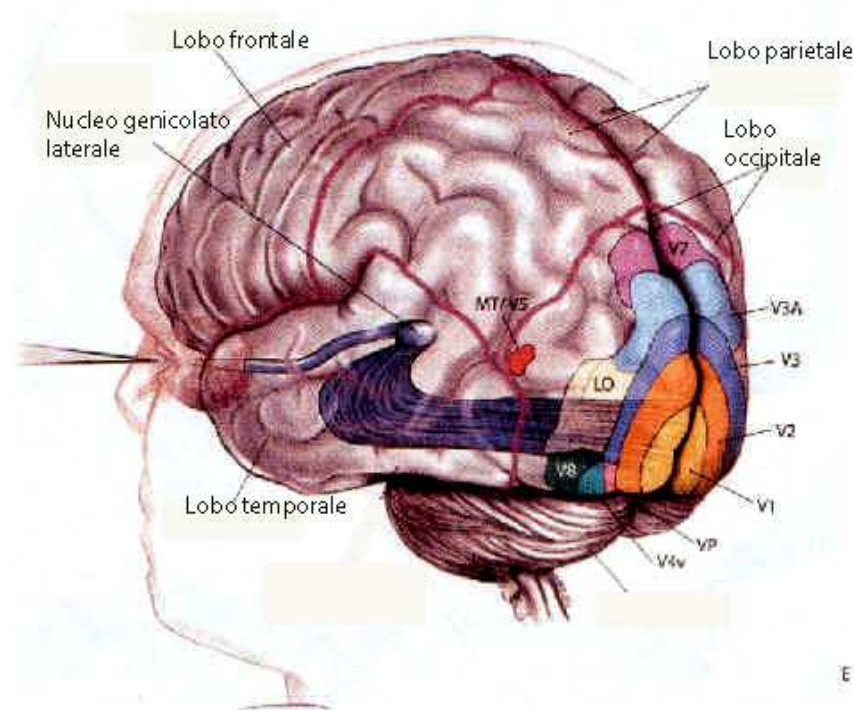
I circuiti parietali



- bilateral horizontal segment of intraparietal sulcus (hIPS)
- left angular gyrus (AG)
- bilateral posterior superior parietal lobe (PSPL)

- senso del numero, rappresentazione della quantità
- Immaginazione numerica, processamento verbale delle informazioni numeriche
- Memoria aritmetica, processi attenzionali

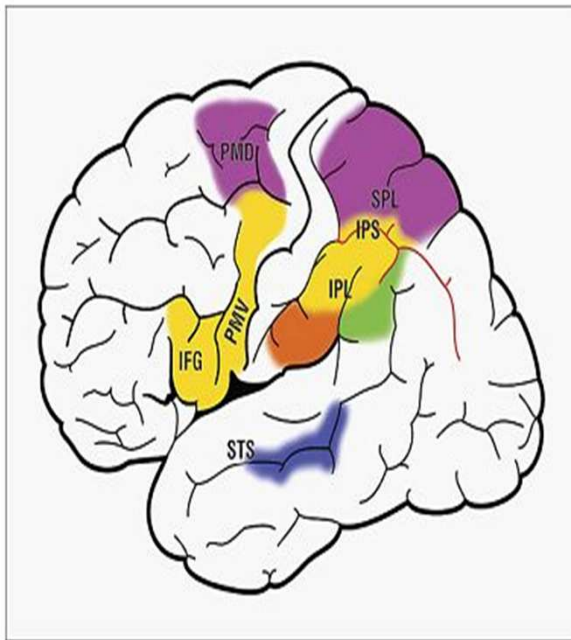
I neuroni «specchio»



- I processi neuropsicologici sono il meccanismo di base del nostro apprendimento
- **I neuroni specchio, cellule localizzate in una precisa parte del cervello (zona fronto-parietale) sono infatti capaci di reagire non soltanto ad un semplice stimolo, ma anche di 'comprendere' il significato di quello stimolo.**

I neuroni «specchio»

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



Cattaneo, L. et al. Arch Neurol 2009;66:557-560.

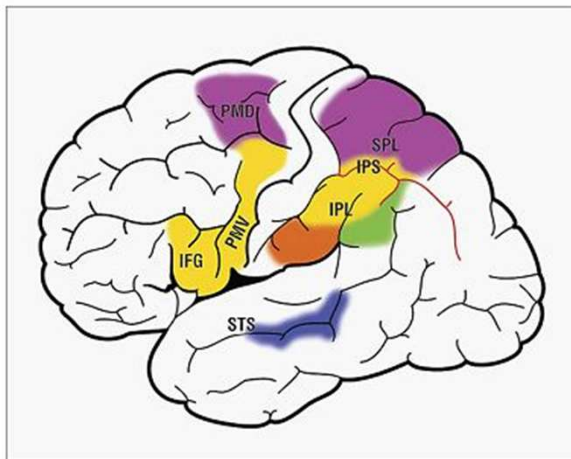
Copyright © 2009 by Wolters Kluwer Health | Lippincott Williams & Wilkins

ARCHIVES OF
NEUROLOGY

- Questa scoperta conduce a stabilire che le diverse aree cerebrali non sono, come si pensava, suddivise per eseguire distintamente compiti esecutivi e compiti di controllo, ma azione e percezione costituiscono un'unica funzione.

I neuroni «specchio»

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



Cattaneo, L. et al. Arch Neurol 2009;66:557-560.

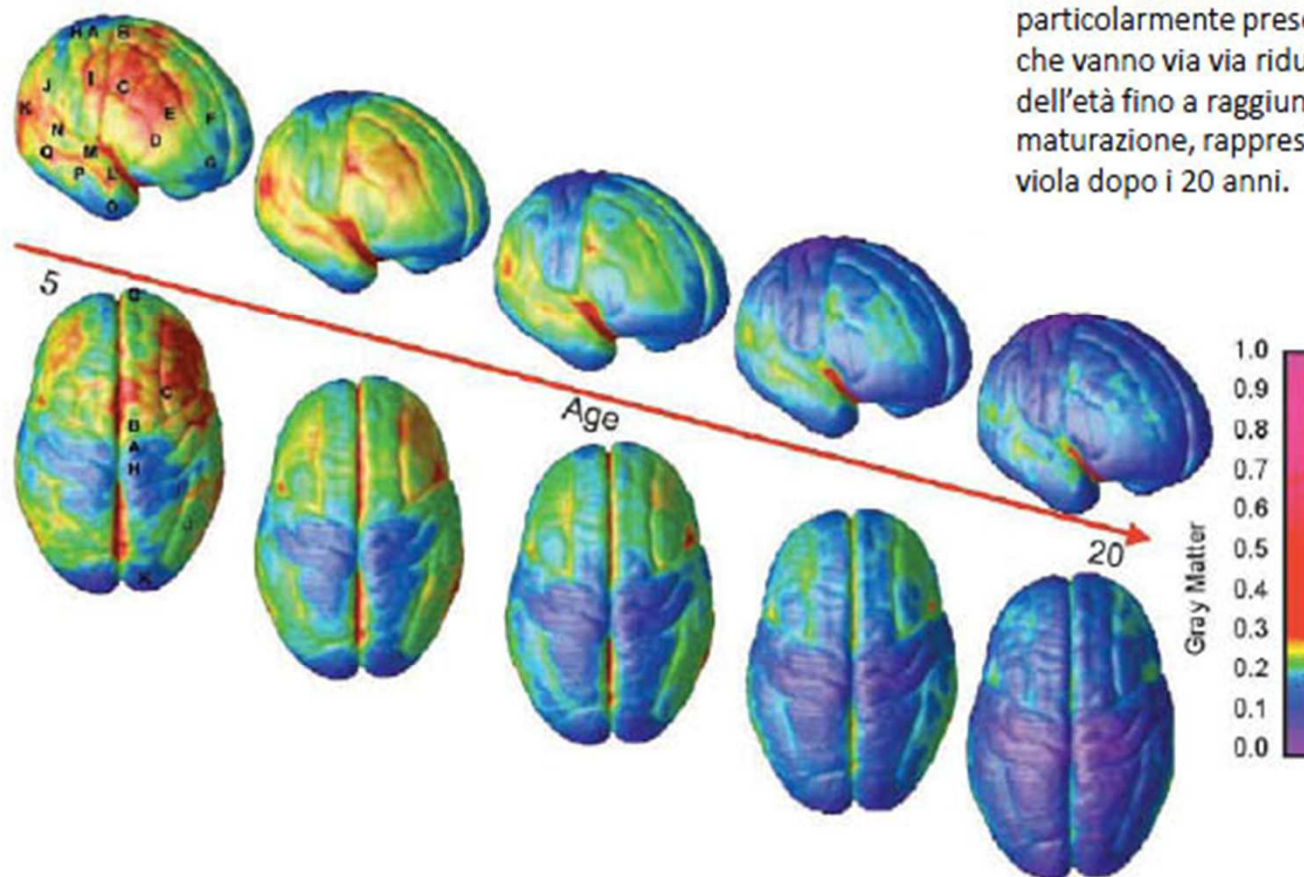
Copyright © 2009, Wolters Kluwer Health | Lippincott Williams & Wilkins

ARCHIVES OF
NEUROLOGY

- Ogni forma di apprendimento che avviene attraverso l'imitazione necessita della partecipazione di altre aree corticali
- il sistema di controllo di questo processo è attuato dal sistema dei neuroni specchio, che può agire mettendo in atto un duplice controllo di tipo facilitatorio o inibitorio

Maturazione cerebrale

Le aree giallo, verde, arancione rappresentano le aree di immaturità cerebrale particolarmente presenti nei primi anni di vita che vanno via via riducendosi col progredire dell'età fino a raggiungere la completa maturazione, rappresentate dal colore blu-viola dopo i 20 anni.



La maturazione cerebrale si completa dopo i 20 anni

I modelli della mente

Teoria	Modello	Autore	Cervello come	Pensare è
Cognitivismo	Simbolico	Piaget	Calcolatore	Trattare informazioni in serie
Connessionismo	Connessionista	Rumelhart McClelland	Formicaio	Trattare informazioni in parallelo
Cognizione incarnata	Organico	Varela	Organismo	Vivere
Cognizione distribuita	Situazionista	Hutchins	Macchina complessa	Adattamento complesso a un contesto
Statistica soggettiva	Statistico	Frith, Dehaene	Macchina bayesiana	Prevedere

Emulazione

“Attività creativa del cervello, che risolve la complessità del mondo esterno producendo percezioni compatibili con le intenzioni riguardo il futuro, la memoria del passato e le leggi del mondo esterno che ha interiorizzato”

(Berthoz, 2011)

Analogia

“Per sopravvivere, gli esseri umani si basano sulla comparazione di ciò che sta accadendo loro in questo momento con quanto è già accaduto loro in passato. (...) Il nostro povero cervello deve fare continuamente i conti con un caos non preventivabile, cercando sempre di trovare un significato per quel che lo circonda e sciamava verso di esso senza un ordine preciso”
(Hofstadter, Sander, 2013)

Vicarianza

«La possibilità di percepire un oggetto, una parte del nostro corpo, una persona, come qualcosa o qualcuno che può servirci per fare qualcosa di differente (Berthoz, 2013)»

La ricerca dell'essenziale

- “afferrare l’eterno in ciò che è disperatamente fugace” (T. Williams)
- Il cervello, per giungere alla conoscenza del mondo, **cerca ciò che è costante ed essenziale**
- Ostacolo per l’apprendimento: selezionare le invarianti all’interno di una complessità ridondante di informazioni

La scuola di ieri



- **« L'esperienza di ciò che è giusto o ingiusto appartiene a tutti noi...ogni volta che abbiamo considerato ingiusto un voto alle superiori o un castigo troppo severo...»**

Pier Cesare Rivoltella

[Da «*Le virtù del digitale*»
Morcelliana, BS, 2015, p.23]

A scuola OGGI

**L'educazione
che tratta
tutti allo
stesso modo
è in realtà la
più ingiusta
educazione.**

**Howard
Gardner**



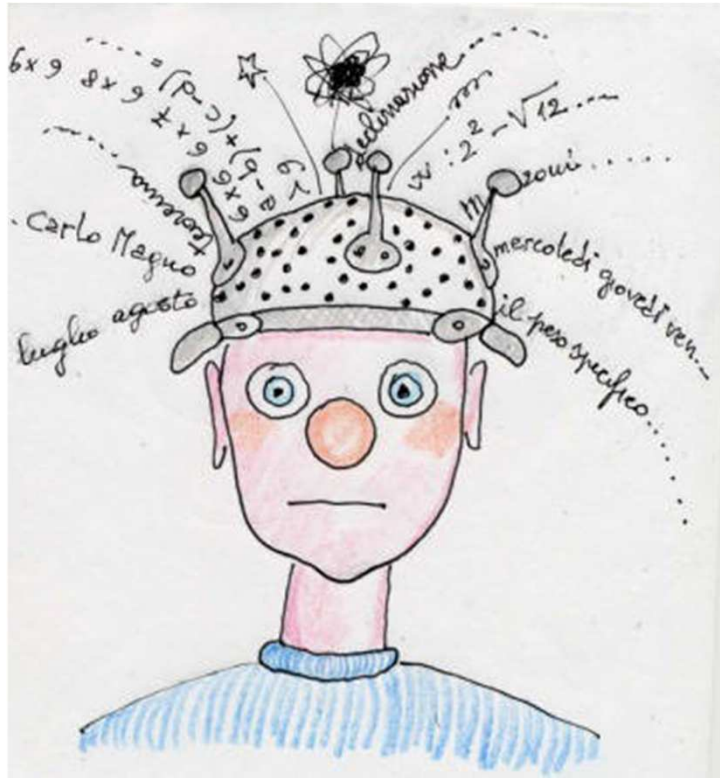
Le intelligenze multiple

- Le dimensioni dell'intelligenza individuate da **H. Gardner** sono:
- linguistica;
- musicale;
- logico-matematica;
- spaziale e visiva;
- corporeo-cinestetica;
- sociale e interpersonale;
- introspettiva o intrapersonale;
- naturalistica.

Insegnare al cervello che apprende

- « *Il nostro cervello funziona esattamente così: parte da un set di informazioni che già possiede e che sono il risultato delle sue esperienze pregresse, le corregge sulla base delle nuove esperienze*»
- In Rivoltella P C, *La Previsione, Neuroscienze, apprendimento , didattica*, La Scuola, BS, 2014, p.23

Il cervello in età evolutiva



- presenta un'elevata **plasticità** all'apprendimento
- Ha difficoltà a trovare **motivazioni** per lo studio
- è di **umore instabile** (tempeste ormonali)
- è guidato dalla ricerca della ricompensa immediata più che dalle motivazioni

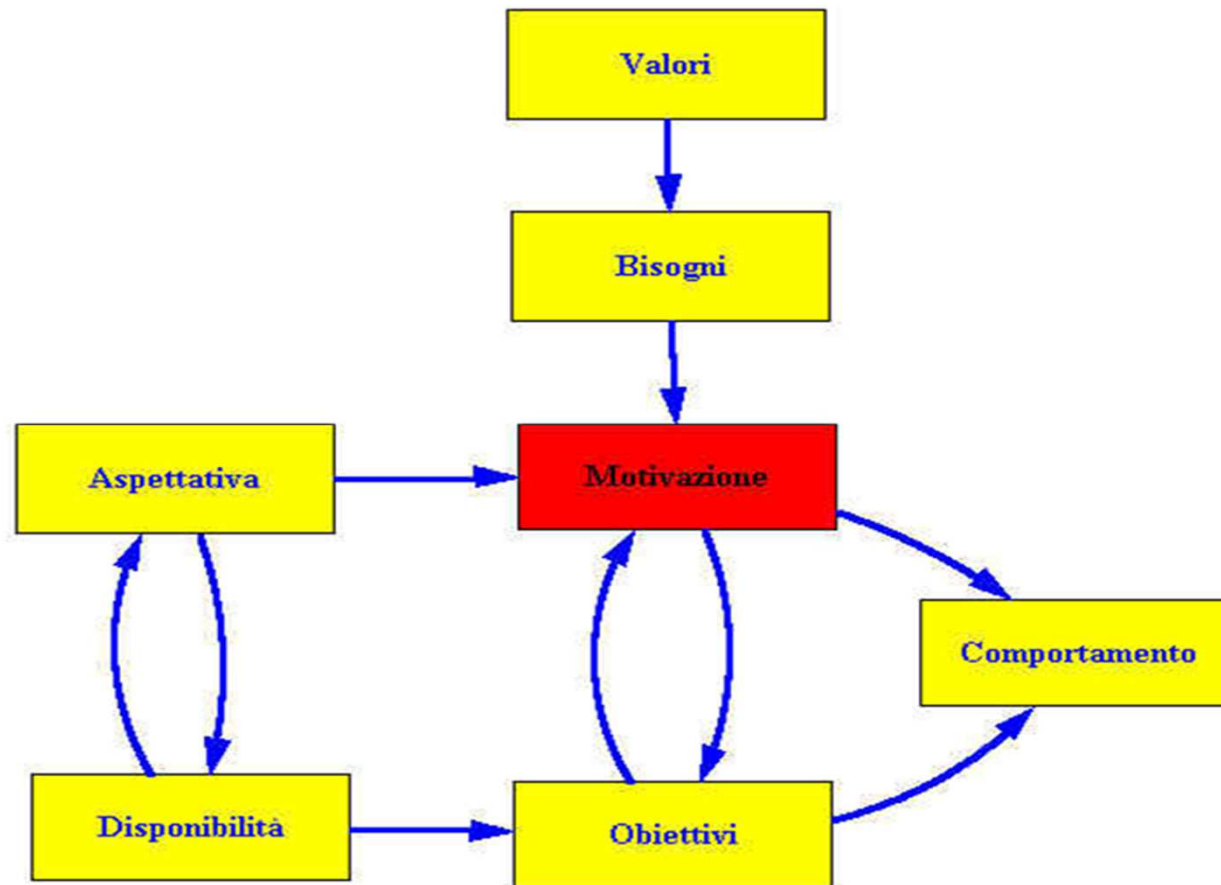
La mediazione didattica

- *“Lo sforzo che all’insegnante si richiede è uno sforzo di **mediazione didattica** , ovvero di trasposizione dei propri contenuti disciplinari nei nuovi alfabeti della cultura”*

Pier Cesare Rivoltella

- *In “Fare Didattica con gli EAS”, ed. La Scuola BS, 2013, p. 24*

Motivare all'apprendimento



Modalità di apprendimento

- LO SAPEVATE CHE IMPARIAMO IL...
- 10% di ciò che leggiamo
- 20% di ciò che ascoltiamo
- 30% di ciò che vediamo
- 50% di ciò che vediamo e sentiamo
- 70% di ciò che discutiamo con gli altri
- 80% di ciò che sperimentiamo
- 95% di ciò che spieghiamo ad altri

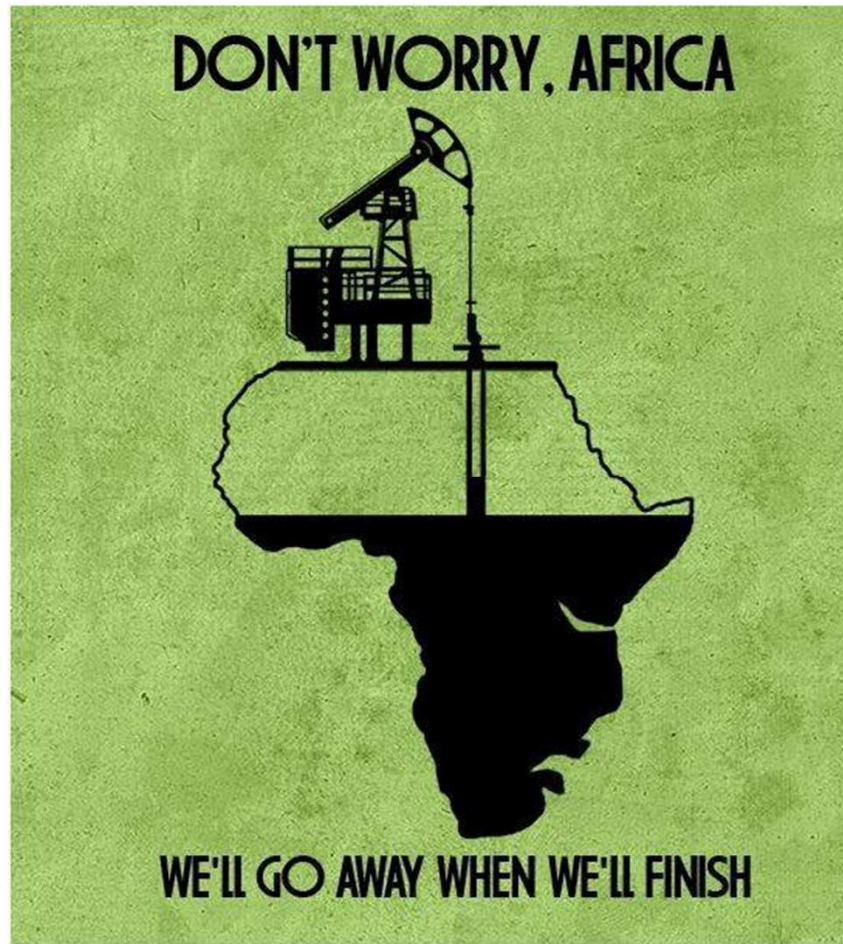
La mediazione didattica

- **innescare l'apprendistato cognitivo** che si basa sull'esperienza;
- **stimolare una continua riflessione meta cognitiva sui processi di acquisizione delle conoscenze disciplinari** ;
- **progettare ambienti di apprendimento**, come contesti strutturati intorno ad un compito autentico;
- **favorire l'alleanza nei compiti di apprendimento** adottando un atteggiamento empatico che aiuta l'allievo a pensare e attivare registri mentali immaginativi, simbolici, analogici, oltre che quelli logico-formali;
- **delineare la multiprospettività** come via per la comprensione e per l'integrazione delle discipline, e come risposta di senso alle domande e agli scopi personali di
- apprendimento;
- **avviare la negoziazione sociale dei significati** dell'apprendimento attraverso il confronto, la conversazione clinica, la discussione collettiva;
- **progettare la collaborazione in microgruppi** di apprendimento come esperienza di , partecipazione, e di peer - education.

Sperimentazione Curricolo verticale

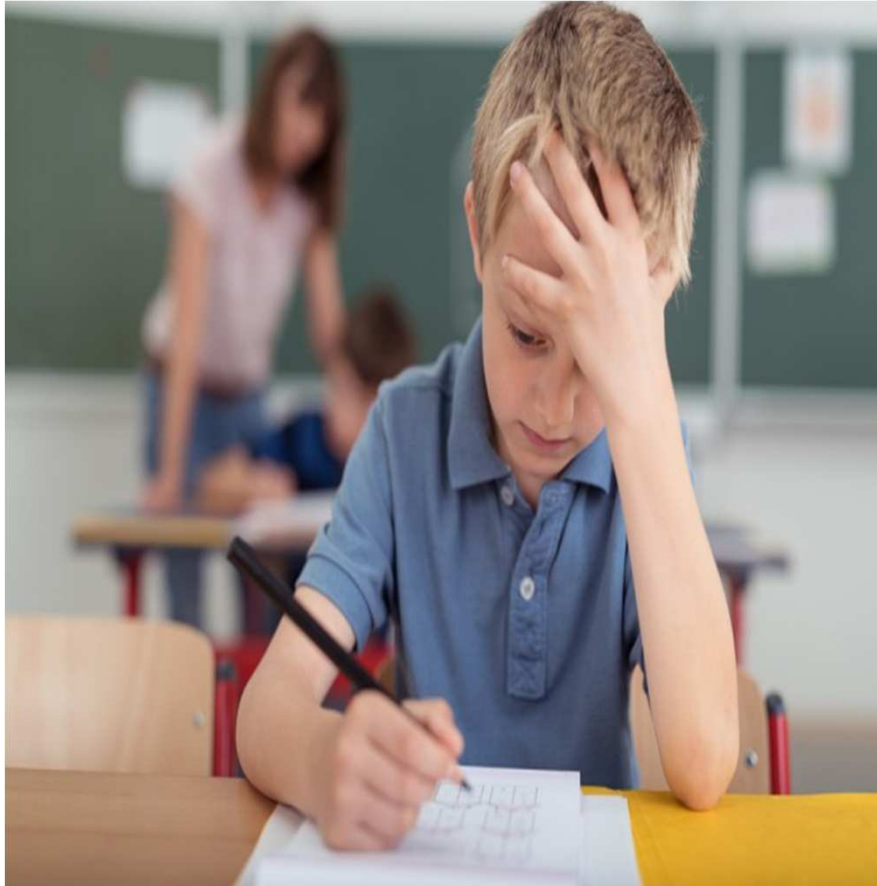
- Costruzione di un percorso formativo unitario per i tre ordini di scuola
- Integrazione tra competenze disciplinari e trasversali
- Flessibilità di contenuti, metodologie e strumenti di verifica , valutazione e autovalutazione

Comunicare con le immagini



- IL potere delle IMMAGINI
- LE VIGNETTE
- I FUMETTI
- I DISEGNI
- I GRAFICI
- LE MAPPE

La classe come gruppo di lavoro



- La classe non è un ring
- Le verifiche non sono momenti da temere
- Le prove non sono una gara
- **Il compagno non è un avversario da battere**

APPRENDIMENTO COLLABORATIVO

```
graph TD; A[APPRENDIMENTO COLLABORATIVO] --> B[APPRENDERE DAGLI ALTRI]; A --> C[APPRENDERE CON GLI ALTRI]; A --> D[APPRENDERE PER GLI ALTRI];
```

**APPRENDERE
DAGLI ALTRI**

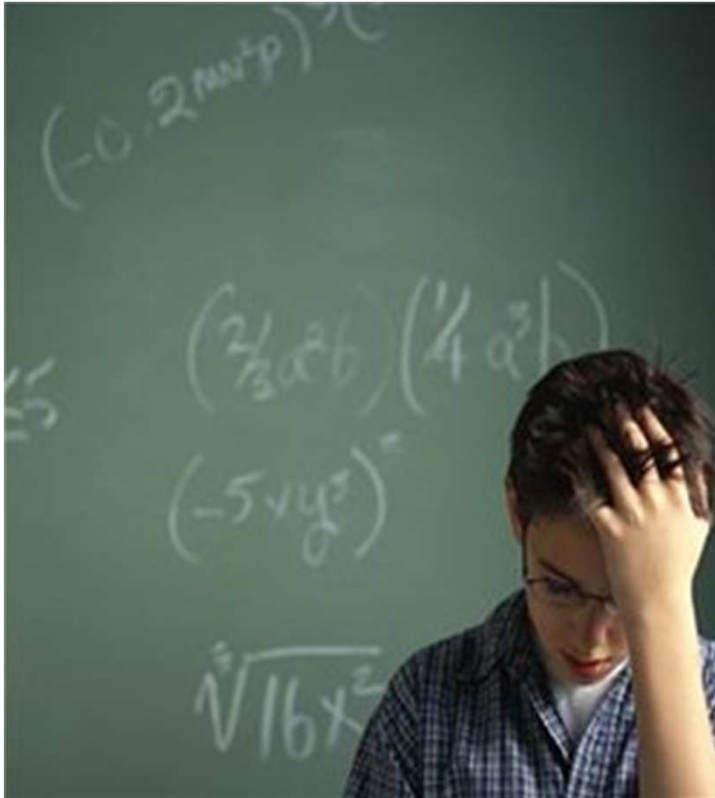
**APPRENDERE
CON GLI ALTRI**

**APPRENDERE
PER GLI ALTRI**

Valorizzare prima di valutare



Capire le scienze matematiche



- **OLTRE PIAGET**
- *The Child Understanding of Number* (Gelman & Gallistel, 1978)
- Già a sei mesi un bambino riesce a discriminare se un set di oggetti cambi in modo inaspettato di numerosità (da 8 a 16 o viceversa)

La “conservazione del numero”

- *The Child's Conception of Number* (Piaget, 1952)
- I bambini non hanno un'idea del numero prima dei sette anni
- Alla loro nascita i bambini non hanno nessun concetto matematico
- La conoscenza matematica è un processo lento di costruzione

Il senso del numero

- La **natura logaritmica** del cervello matematico
- La capacità di distinguere la/il più grande di due serie o di due numeri diminuisce con l'aumentare delle due serie (*Numerical Distance Effect – NDE*)

Cosa sappiamo

- Oltre al senso del numero il cervello umano:
 - Ha la capacità di formare il concetto di un numero intero
 - Distingue risposte corrette e scorrette a domande che riguardino calcoli basati su numeri interi piccoli (da 1 a 3)
 - Numeri e calcoli dopo il 3 richiedono l'uso del linguaggio (il significato dell'apprendimento mnemonico – delle tabelline ad esempio – e il ruolo dell'apprendimento linguistico in ambito matematico)

Imparare dall'esperienza



- **Dispositivo autobiografico**
- NARRAZIONE DI EVENTI VISSUTI
- NARRAZIONE DI EVENTI STORICI
- RICONOSCIMENTO DI ESPERIENZE SIMILI IN TESTI NARRATIVI

La professionalità docente

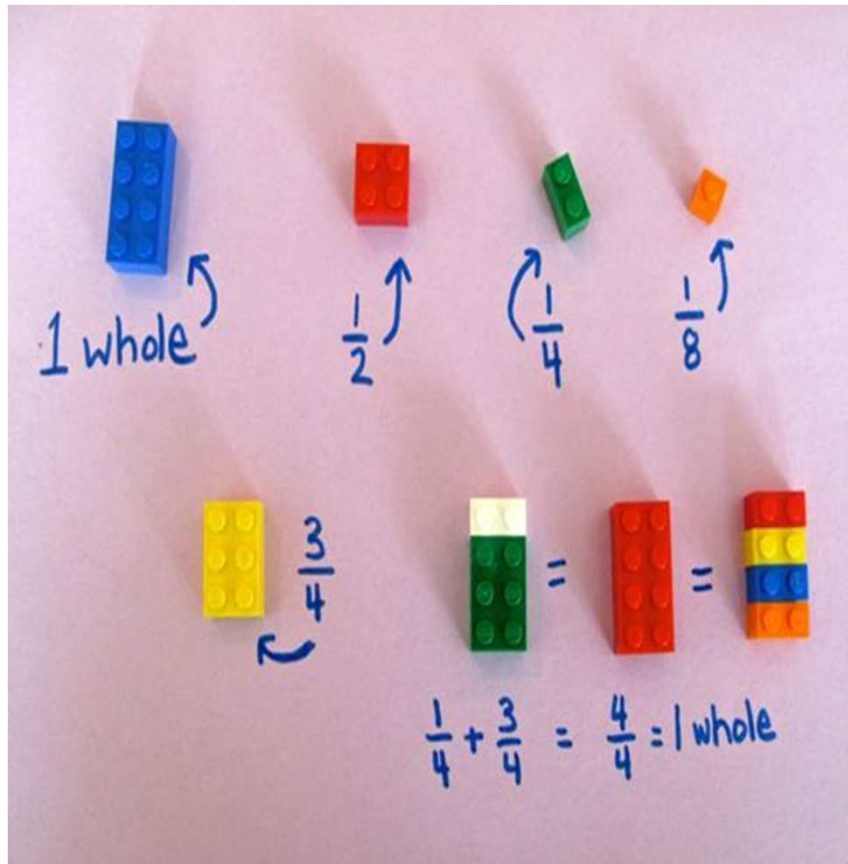
La competenza didattica per un apprendimento significativo

Modello maternage

Modello funzionalistico

**Modello formativo,
della "discrepanza ottimale", attento
all'alunno
in ogni fase dell'apprendimento**

La continuità didattica



- Dalla scuola dell'infanzia
- Alla scuola primaria
- Dal gioco con i Lego
- All'apprendimento di contenuti matematici

Costruire ambienti di apprendimento web 3.0

- Le risorse della RETE
- Nella pagina del CREMIT in calce potete trovare una mappatura di 16 applicativi: il lavoro è interessante anche se non esaustivo rispetto all'immenso panorama del web 3.0
- per ciascuna applicazione c'è una scheda
- http://www.cremit.it/portale/adDetail.asp?cat_id=72&cat_parent=&cat_group=2&ad_id=1172

PORTFOLIO delle COMPETENZE

- ✓ Aggregatore di prodotti per i processi di valutazione
- ✓ Può essere realizzato anche on line con strumenti free (Google drive, Dropbox)
- ✓ Il portfolio è strumento di **valutazione autentica** (quando raccoglie informazioni attraverso prestazioni in cui è valutato l'uso delle conoscenze in contesti reali), di **orientamento** e di **documentazione**.

Riferimenti bibliografici



- Insegnare al cervello che apprende

Riferimenti bibliografici

Pier Cesare Rivoltella

La previsione

*Neuroscienze,
apprendimento, didattica*



- Il libro, basandosi sul dibattito che negli ultimi anni anche in Italia ha posto in relazione le scoperte delle neuroscienze cognitive con l'insegnamento, presenta un'idea di fondo:
- l'apprendimento come capacità di fare previsioni. Di questa idea indaga le ragioni e i presupposti teorici e declina i meccanismi di formazione (ripetizione, memoria e imitazione)

Fare didattica con gli EAS

Teaching



Learning

- Progettare esperienze di apprendimento situato
- compito autentico = apprendimento significativo

Riferimenti bibliografici



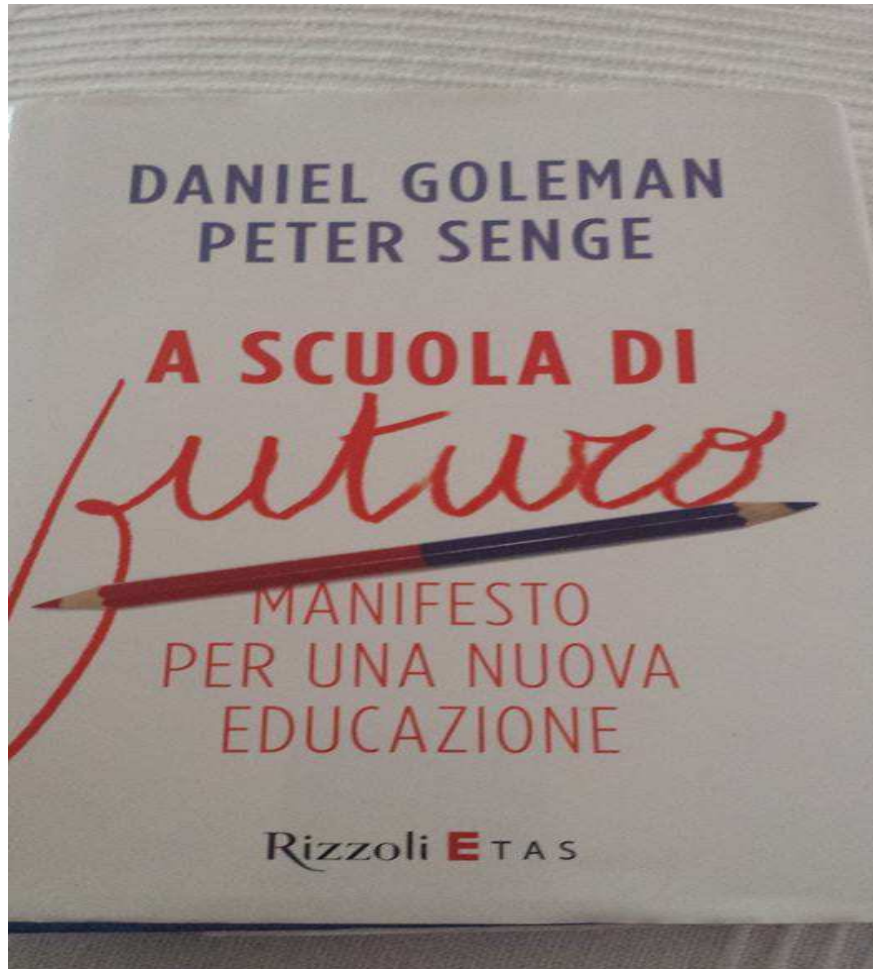
- Dal Programma
- Alle strategie didattiche
- Il metodo di studio

Riferimenti bibliografici



- IL CERVELLO IN AZIONE
- I NEURONI SPECCHIO

Riferimenti bibliografici



- D. Goleman – P. Senge
- *A scuola di futuro*
- Rizzoli, MI, 2016

Riferimenti bibliografici



- D. Laurillard
- Insegnamento come scienza della progettazione
- F. Angeli, MI, 2015

Sitografia

- www.cremit.it
- (formazione insegnanti, corsi, seminari, pubblicazioni)
- www.editricelascuola.it
- (Riviste, School Academy, EAS DAY)
- www.costruttivismoedidattica.it
- (Apprendimento collaborativo, costruzione di ipermedia didattici)
- www.piazzadellecompetenze.net

Curricoli per competenze e materiali per la didattica

- www.teachingchannel.org

Scambio di esperienze tra insegnanti

Un suggerimento utile

- **Da un alunno non molto bravo**
- ***“Bisognerebbe sempre dare la priorità allo sviluppo di una capacità generale di pensiero e di giudizio indipendente, non all’acquisizione di una competenza specialistica ”***

A. EINSTEIN

(in “Pensieri, Idee, Opinioni”, Newton,RO,2003,p.26)