

Neuropsicologia e scuola

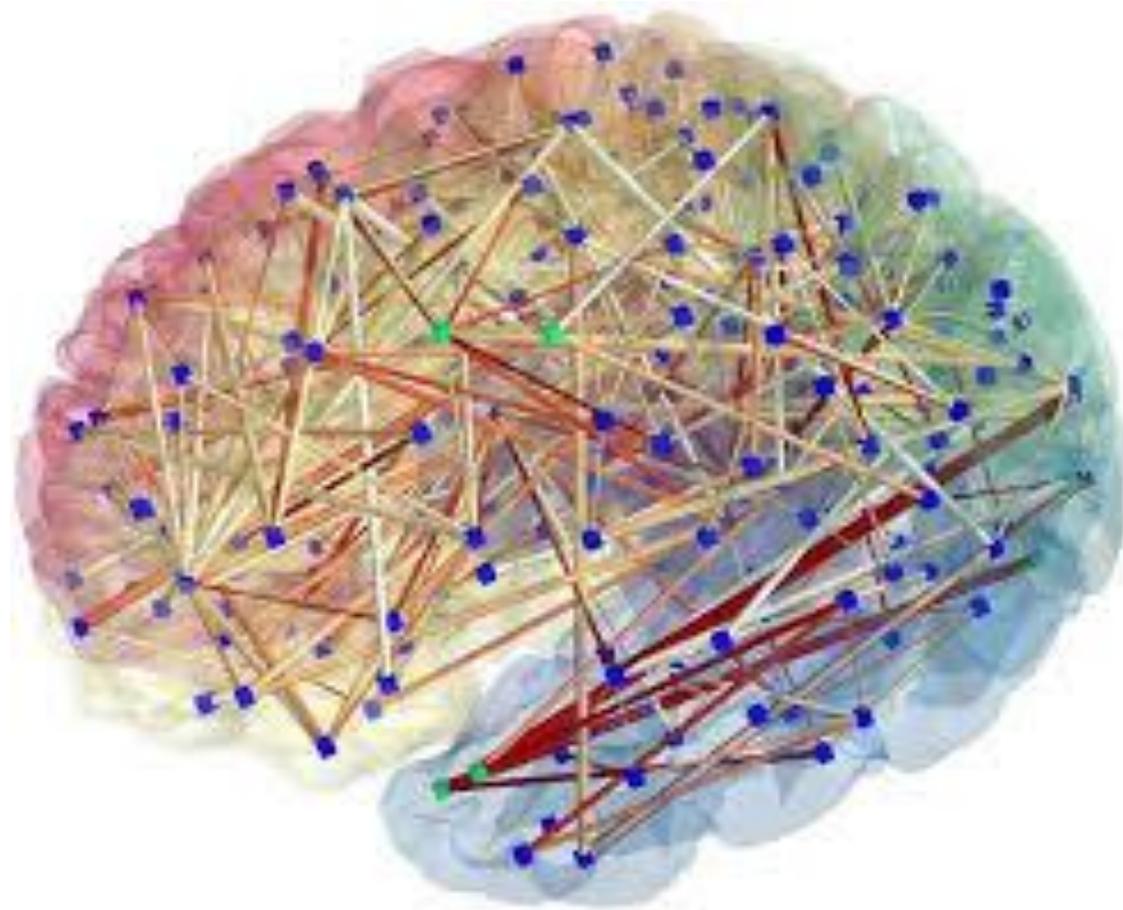
Giacomo Stella

(direttore scientifico della rete SOS Dislessia)

www.sosdislessia.it



Il connettoma: la nuova geografia della mente



Connessioni, connessionismo

- Noi siamo le nostre connessioni
- Connessione: congiunzione, intima unione fra due o più cose (treccani)
 - In elettrotecnica : collegamento
 - In matematica: legame di dipendenza fra due o più grandezze
- Se la sostanza è connettersi, perché non aiutiamo i bambini a connettersi?

- Il bambino produce 1,5 milioni di connessioni al secondo
- La distruzione creativa perdiamo il 60% delle connessioni.
- Il genoma non cambia nel corso della vita
- Il modo in cui sono cablati i nostri neuroni che influenza la generazione delle connessioni

Le neuroscienze



- Adottano un modello riduzionista, «reducere» ricondurre.
- Cerca di spiegare fenomeni complessi esaminando una o più componenti a livello elementare.
- Cerca il livello biologico dei fenomeni partendo dall'idea che la mente è un costrutto fondato su meccanismi biologici

Principi di funzionamento

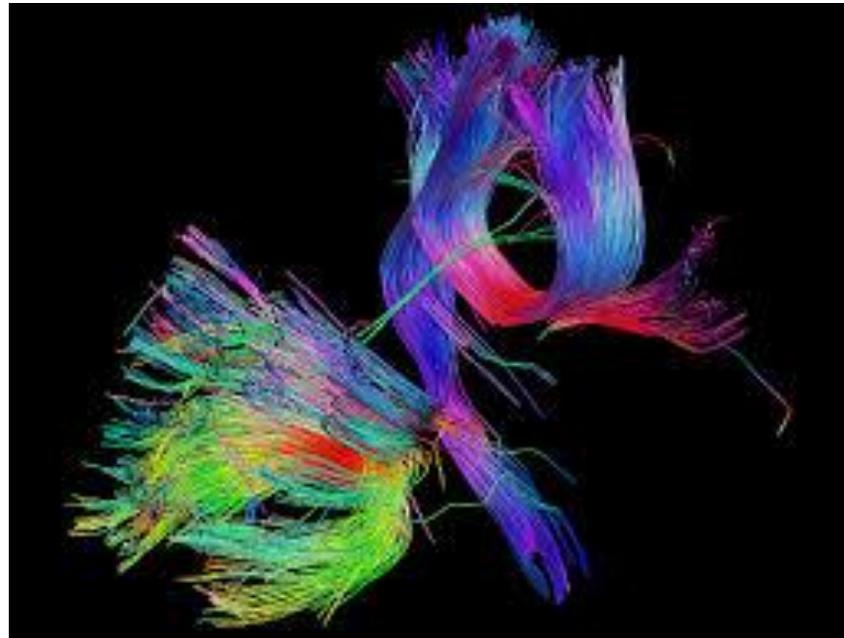
- Ogni esperienza genera sinapsi, che vanno dove?



Principi di funzionamento



- Quanto hanno bisogno di consolidarsi per costruire delle rappresentazioni ?



Cos'è una rappresentazione mentale?

- È un prodotto della mente e quindi del cervello
- È una costruzione che fa da intermediario tra il soggetto e la realtà
- È il risultato di esperienze ripetute
- Consente di interpretare il reale

Come si sviluppa la rappresentazione mentale?

- È un processo endogeno che si sviluppa dall'interno
- Può svilupparsi con processi interamente impliciti, attraverso esperienze ripetute che sfociano in una rappresentazione

Come si sviluppa la rappresentazione mentale?

- Può essere provocato da insegnamenti espliciti che vengono prima appresi in forma ripetitiva e successivamente danno luogo alle rappresentazioni o ai concetti
 - Il concetto di settimana
 - Il concetto di decina
- Anche le definizioni memorizzate sono rappresentazioni, ma procedurali e non concettuali
 - La prima legge del moto

Eric Kandel e gli studi sulla memoria



La memoria e lo studio dell'Aplysia



- Studiare i processi mentali complessi cercando i processi o i meccanismi conservati
- Un processo conservato è così utile che permane nel corso dell'evoluzione negli animali di complessità crescente
- Aplysia 20.000 neuroni invece di 100 miliardi

Aplysia californica

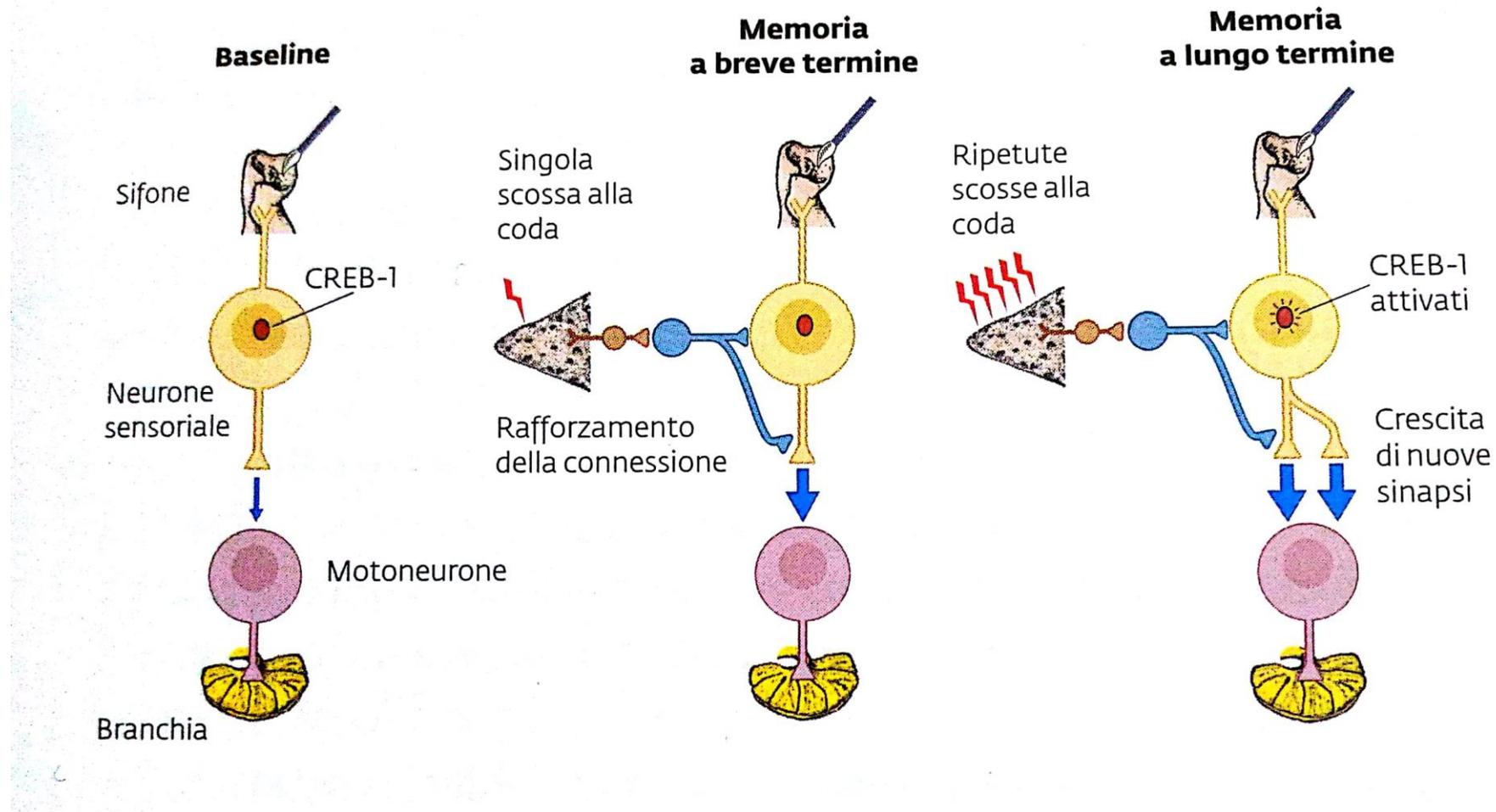


il cambiamento di formato (modello neurofisiologico di Kandel)



- I fenomeni transitori e di facilitazione sinaptica hanno luogo nella superficie cellulare del neurone
- Per la stabilizzazione c'è bisogno che il segnale dalla superficie raggiunga il nucleo
- Si altera in modo permanente le proprietà della sinapsi (attraverso la molecola AMP ciclico)
- Il circuito corrispondente non è più esattamente quello di prima
- Cambiamento di formato

Il cambiamento cellulare nella memoria



Apprendimento/ memorizzazione

- La memorizzazione / stabilizzazione dell'apprendimento modifica lo stato della cellula

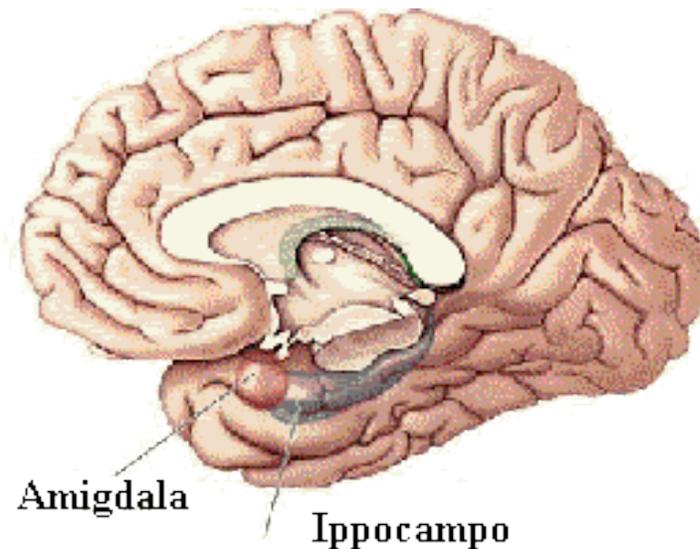


- produce una modificazione delle sinapsi,



- quindi una modificazione del cervello, inteso come sistema di connessioni

girificazione



- Processo che determina i solchi e le scissure nel cervello
- È correlato alla progressione evolutiva delle specie
- I giri appaiono nel bambino a circa 5 mesi e si sviluppano significativamente nel corso del primo anno di vita
- Successivamente l'apprendimento determina una riduzione dei giri
- Gorno Tempini ha mostrato che bambini con DSA avrebbero anomalie della girificazione (eccesso di giri)

Lo studio dell'apprendimento



- La didattica non ha mai fatto riferimento a modelli di apprendimento
- È entrata in crisi di fronte a coloro che non apprendono
- La risposta non è stata dettata da una riflessione sui meccanismi più profondi dell'apprendimento
- L'unico modello che sappiamo applicare se un soggetto non apprende prevede:
 - Più esercizio
 - Più spiegazioni

Basi biologiche dell'apprendimento



- I neuroni
 - Cambiamento dello stato con stabilizzazione della sinapsi
 - Neuroni specchio
- Le reti neurali

Dicotomia nei processi di apprendimento



- Simbolico: manipolazione di rappresentazioni mentali che si modificano in seguito all'esperienza, guidata da obiettivi.
- Sub-simbolico: un processo che agisce su unità minuscole, prive di significato rappresentazionale

Studio dell'apprendimento



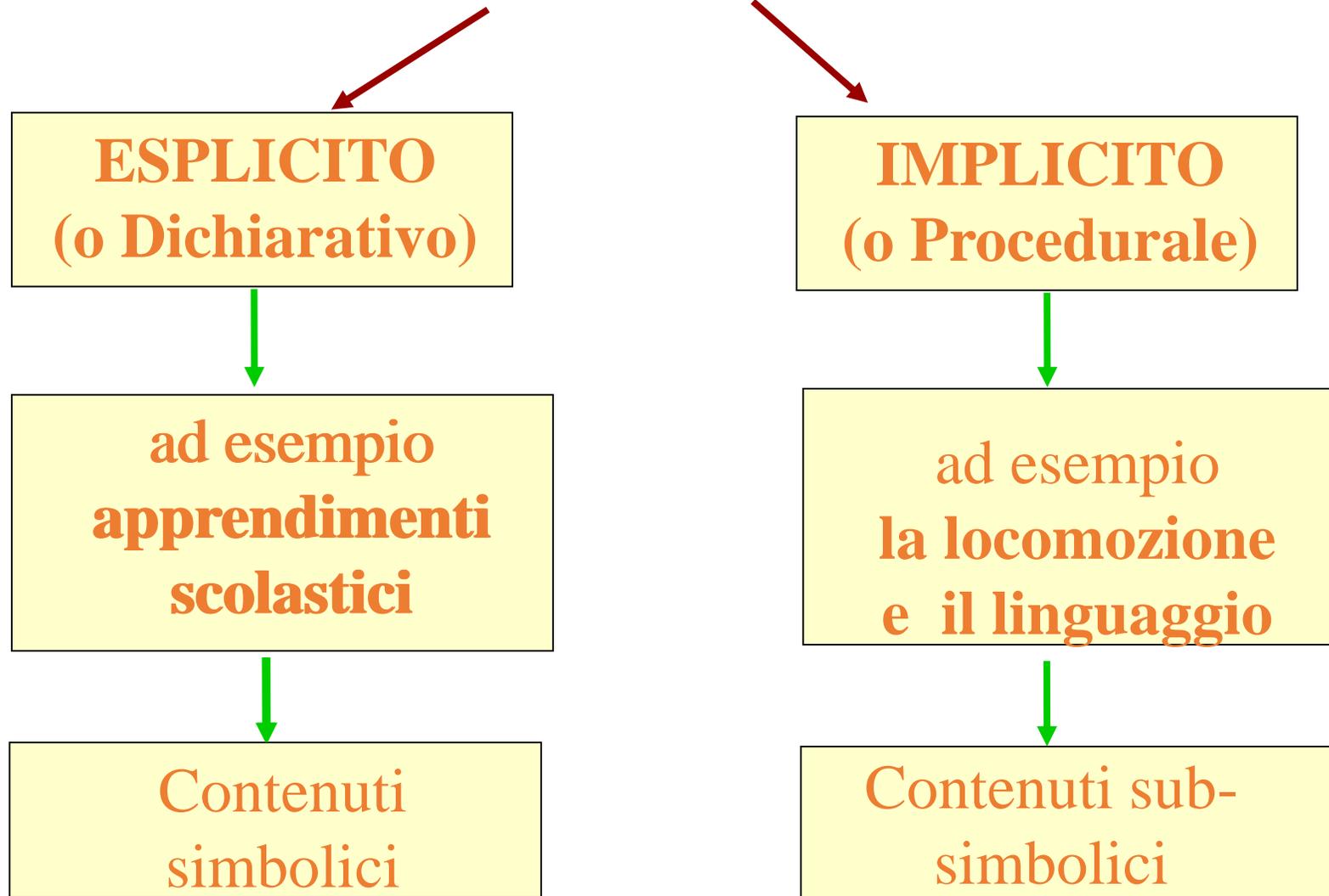
- È necessario studiare le basi dell'apprendimento nel bambino
- L'apprendimento è un processo simbolico?
- L'apprendimento richiede comprensione?

apprendimento

- Processo esperienza-dipendente (Parisi, 1989)
- Incremento di efficienza di un atto in seguito all'esperienza (Karmiloff-Smith)
- Modificazione dello stato del sistema nervoso dovuto all'influenza delle condizioni ambientali (Boncinelli 2000)



Dicotomia nei processi di apprendimento



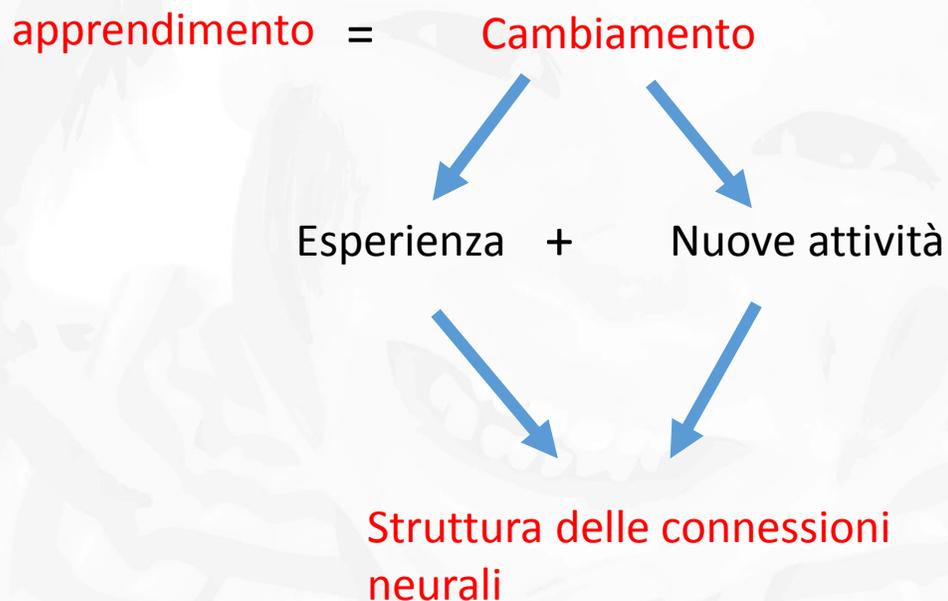
Apprendimento (Wikipedia)

- L'apprendimento è un cambiamento relativamente permanente che deriva da nuova [esperienza](#) o dalla pratica di nuovi comportamenti, ovvero una modificazione di un [comportamento](#) complesso, abbastanza stabile nel tempo, derivante dalle esperienze di vita e/o dalle attività dal soggetto. Esso è dunque un processo "**esperienziale**": le nostre esperienze, compresa l'attuazione di nuove attività, possono infatti influenzare significativamente le nostre connessioni neuronali e quindi le nostre [strutture cerebrali](#).



Apprendimento (Wikipedia)

- L'apprendimento è un cambiamento relativamente permanente che deriva da nuova [esperienza](#) o dalla pratica di nuovi comportamenti, ovvero una modificazione di un [comportamento](#) complesso, abbastanza stabile nel tempo, derivante dalle esperienze di vita e/o dalle attività dal soggetto. Esso è dunque un processo "[esperienziale](#)": le nostre esperienze, compresa l'attuazione di nuove attività, possono infatti influenzare significativamente le nostre connessioni neurali e quindi le nostre [strutture cerebrali](#).



Nuove attività



- Attività che il bambino **non sviluppa unicamente attraverso l'esperienza**

- **Scrittura, lettura**



Fattori che influenzano l'apprendimento

- Esperienza
- Istruzioni
- spiegazioni

Cos'è una rappresentazione mentale?



- È un prodotto della mente e quindi del cervello
- È una costruzione che fa da intermediario tra il soggetto e la realtà
- È il risultato di esperienze ripetute
- Consente di interpretare il reale

Come si sviluppa la rappresentazione mentale?

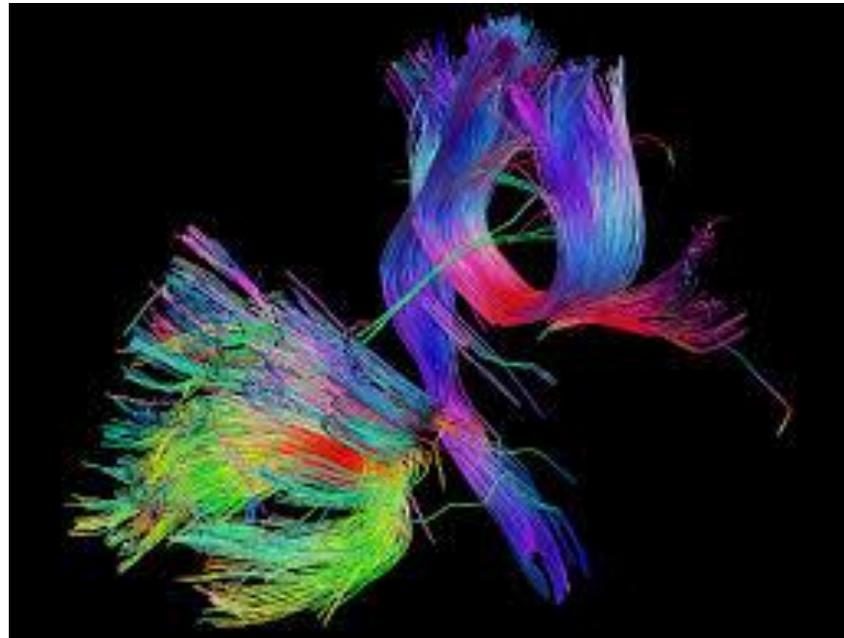


- È un processo endogeno che si sviluppa dall'interno
- Può svilupparsi con processi interamente impliciti, attraverso esperienze ripetute che sfociano in una rappresentazione
- Può essere provocato da insegnamenti espliciti che vengono prima appresi in forma ripetitiva e successivamente danno luogo alle rappresentazioni o ai concetti
- Anche le definizioni memorizzate sono rappresentazioni, ma procedurali e non concettuali

Principi di funzionamento



- Quanto hanno bisogno di consolidarsi per costruire delle rappresentazioni ?



Come mai in alcuni casi queste rappresentazioni non si consolidano?

SOS
Ansia



Esperienza



- Esperienza, attività che prevede **prove ed errori**, basata su osservazioni empiriche. Dominio specifica
- Attraverso **esperienze ripetute** si impara
- Più l'**esperienza è alla portata**, più è gratificante, più viene ripetuta

istruzioni



- Le istruzioni sono informazioni che vengono date per eseguire in un certo modo un compito (guidare, sciare, ma anche eseguire un'operazione)
- Spesso vengono proposte con un esempio (si fa così)
- Il bambino utilizza istruzioni solo verbali a partire dai 4 anni e solo se brevi
- Sono dominio specifiche

Spiegazioni

- Le spiegazioni comportano **argomentazioni aggiuntive** che chiariscono il perché si debba seguire una certa sequenza o fare l'azione in un determinato modo.
- Tutte le **definizioni** sono **spiegazioni di livello astratto**.
- Sono dominio generale



- 47+

46x

- 56=

35=

- -----

- 913

Insegnamento e apprendimento



Insegnamento

- Esperienza
- Istruzioni
- Spiegazioni

Apprendimento

- è un **processo "esperienziale"**: le nostre esperienze, compresa l'attuazione di nuove attività, possono infatti influenzare significativamente le nostre connessioni neuronali e quindi le nostre strutture cerebrali.
- La rielaborazione è un processo successivo e all'inizio non esplicito.

Apprendimento

- L'apprendimento, nelle sue varie forme e la memoria NON sono facoltà unitarie e distinte della mente
- Sono stadi di elaborazione differenti, strettamente interconnessi (Abel, Bailey & Kandel, 2007)



L'apprendimento implicito

- Incremento dell'efficienza della risposta in seguito all'esperienza.
- La modificazione (incremento) si realizza per il semplice fatto che il soggetto opera, non è il risultato di un processo consapevole e volontario, è un fenomeno accessorio all'azione, ineluttabile.
- L'incremento di efficienza è proporzionale al numero delle esperienze e alla loro vicinanza.
- Il successo spontaneo tende a produrre disponibilità a ripetere e in generale, disponibilità verso l'azione.
- L'interruzione dell'esercizio non determina la scomparsa o una significativa riduzione dell'abilità

Apprendimento e ripetizione

L'apprendimento è un processo
esperienza -dipendente



Più esperienza = più apprendimento



ripetizione



successo



Efficienza di un atto

- Elevato grado di precisione
- Basso impegno attentivo
- Velocità di esecuzione
- Mantenimento di uno standard di risposta elevato

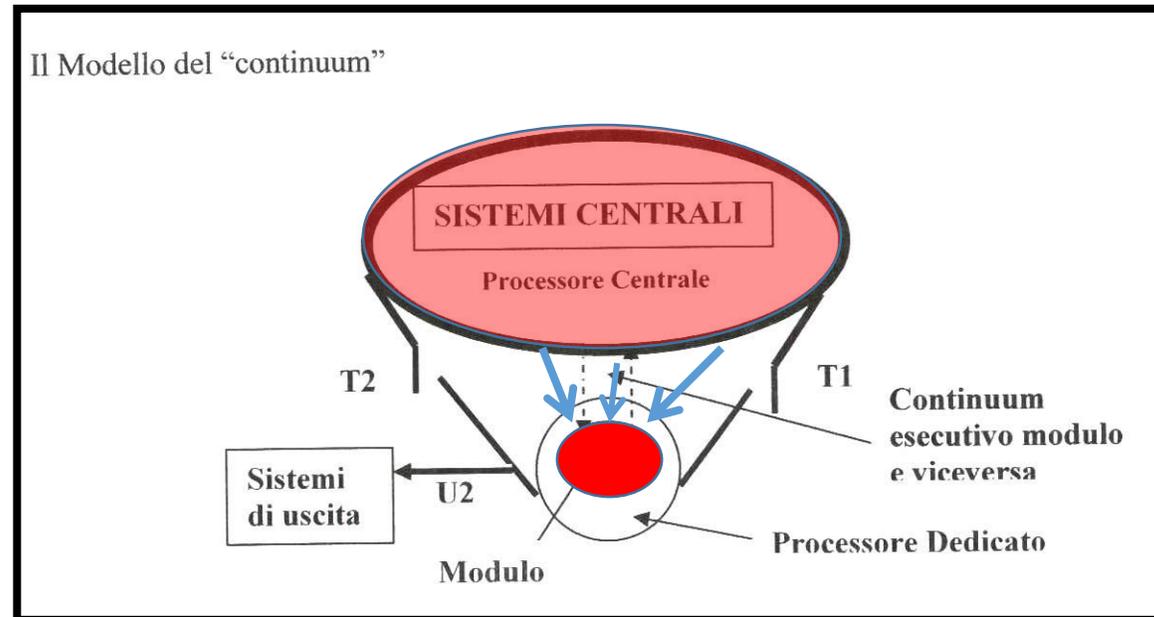
L'apprendimento implicito

- Migliora la prestazione
- Riduce lo sforzo
- Consente di inserire l'atto in un contesto più complesso
- Incapsulamento dell'attività
 - Può essere condotta per un tempo prolungato
 - Non è facilmente influenzata da interferenze esterne
 - Consente di svolgere simultaneamente più di una attività

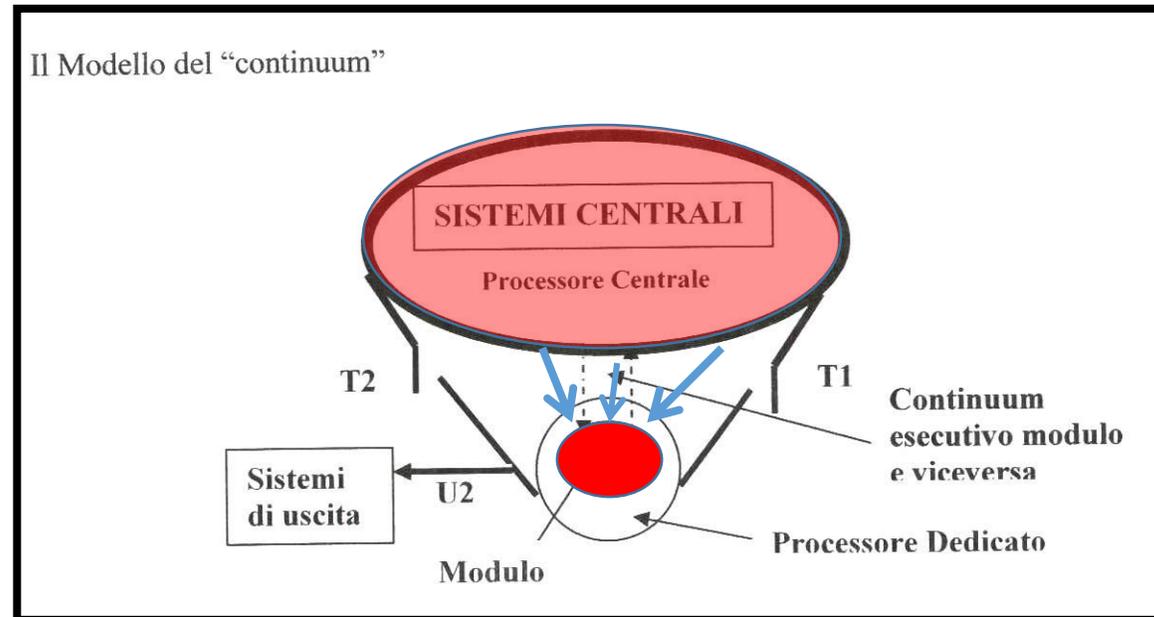


SOS
classista

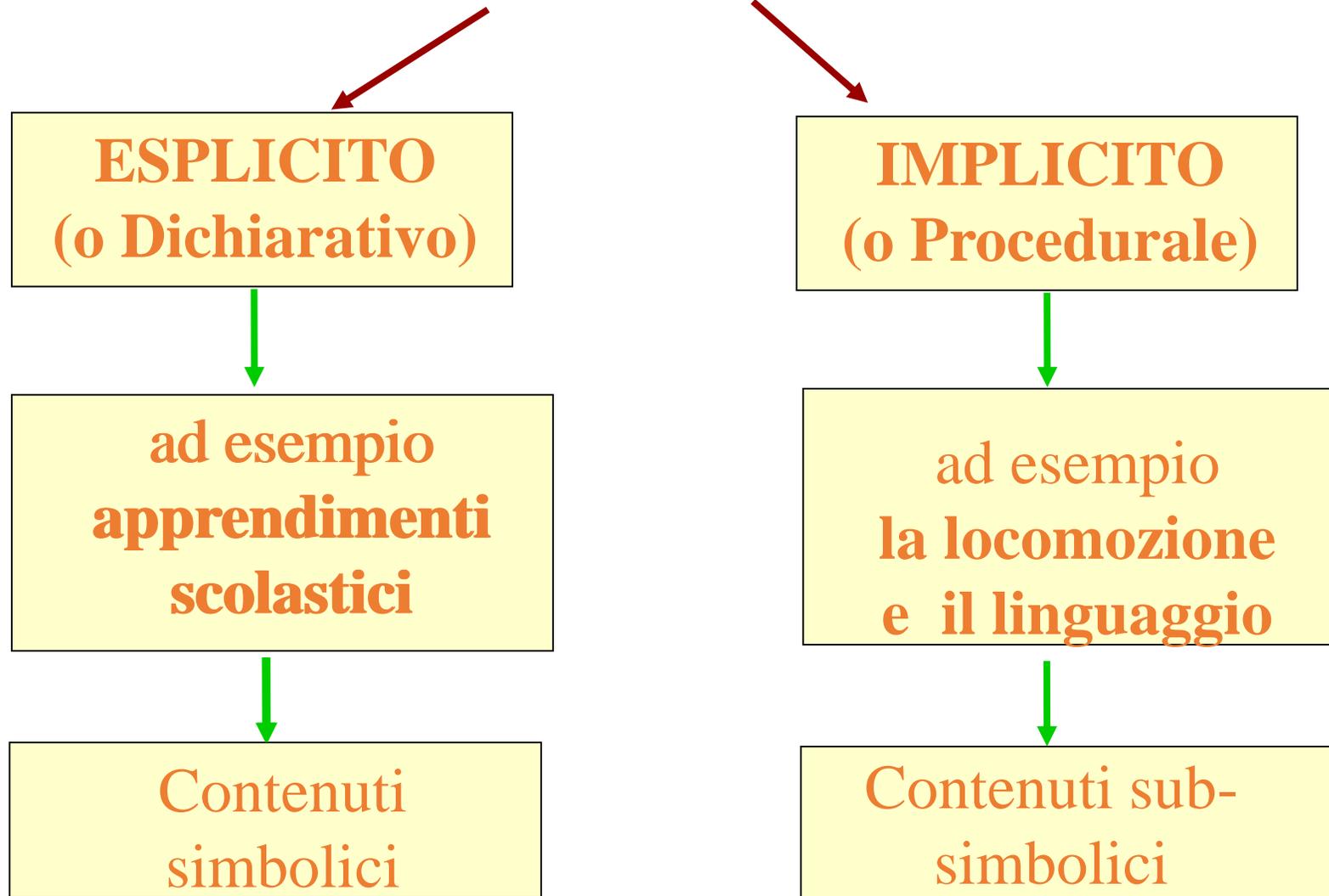
Funzionamento automatico dopo apprendimento procedurale



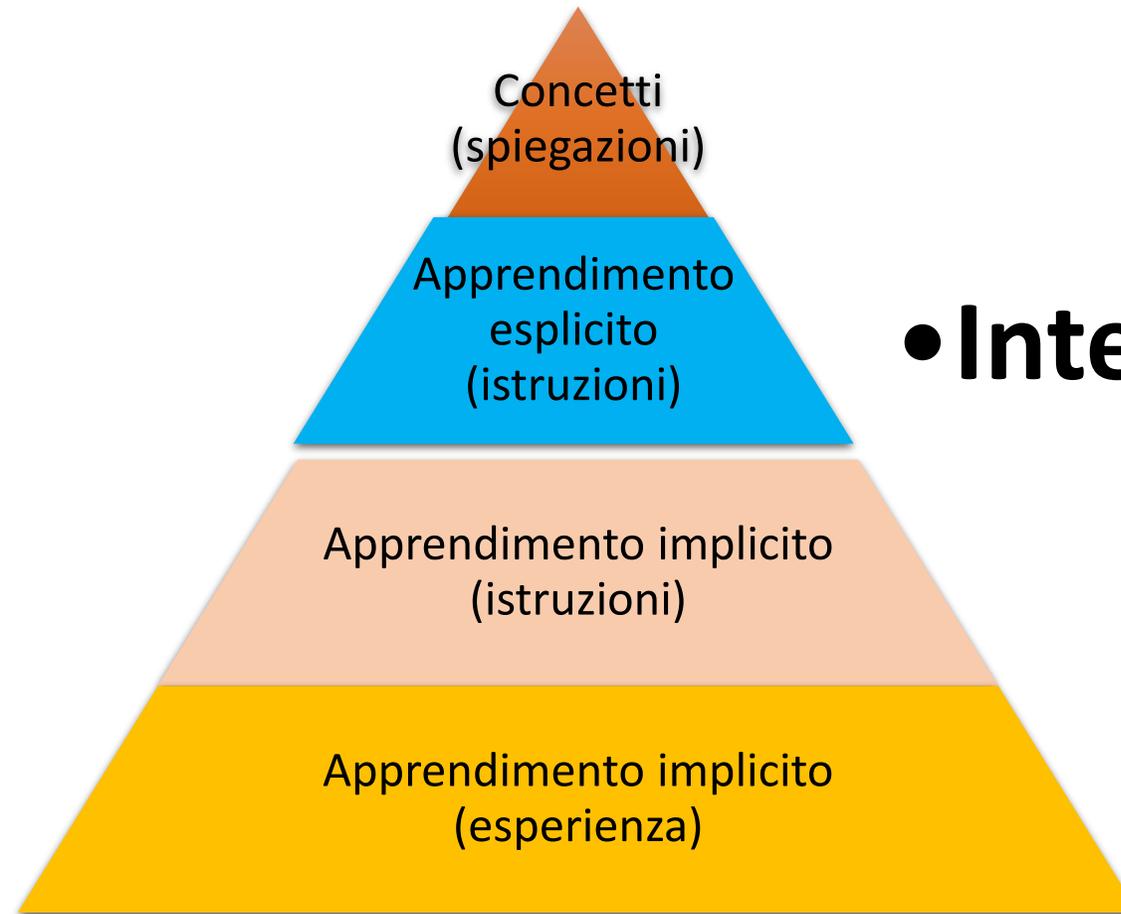
Funzionamento automatico dopo apprendimento procedurale



Dicotomia nei processi di apprendimento



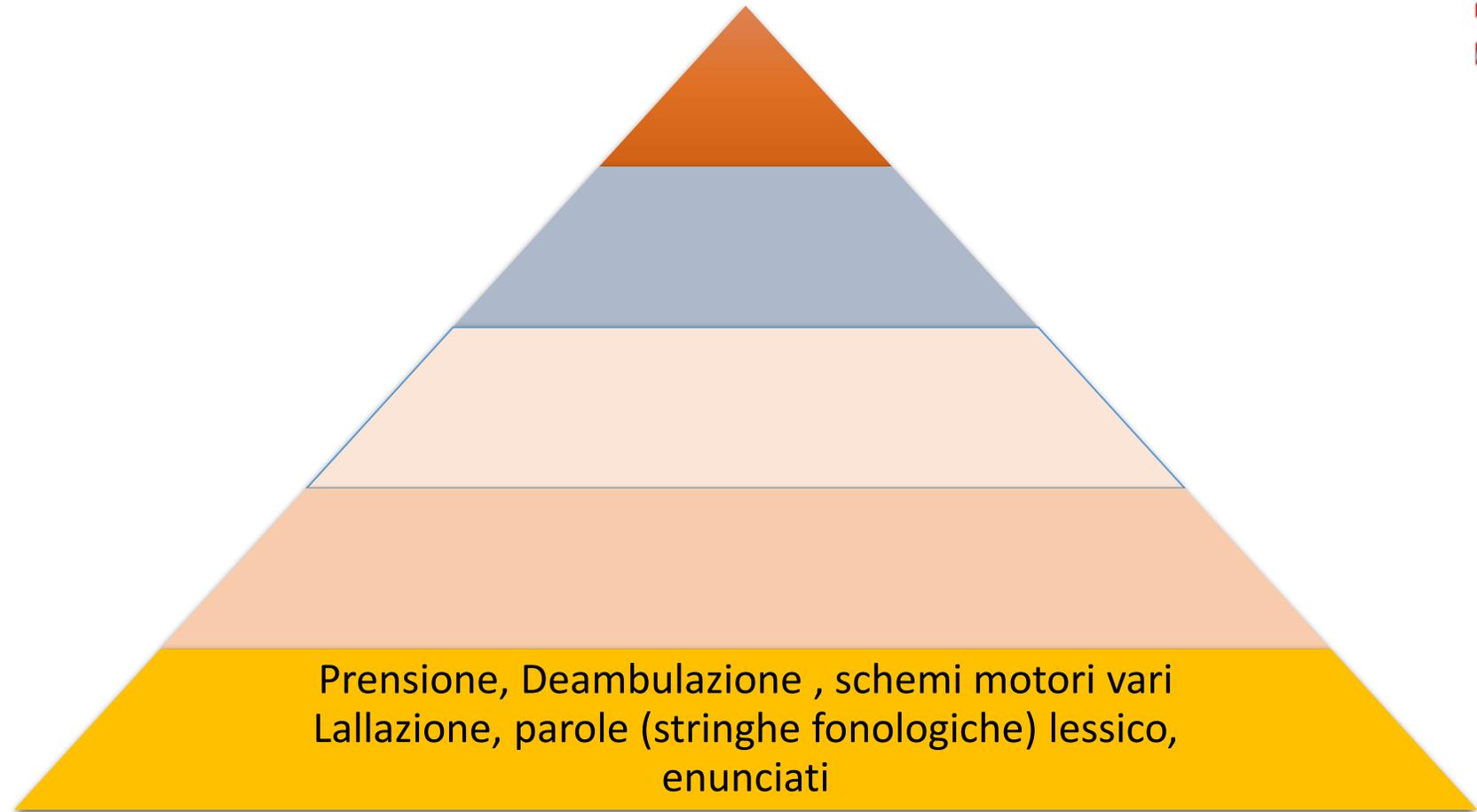
Stadi di elaborazione



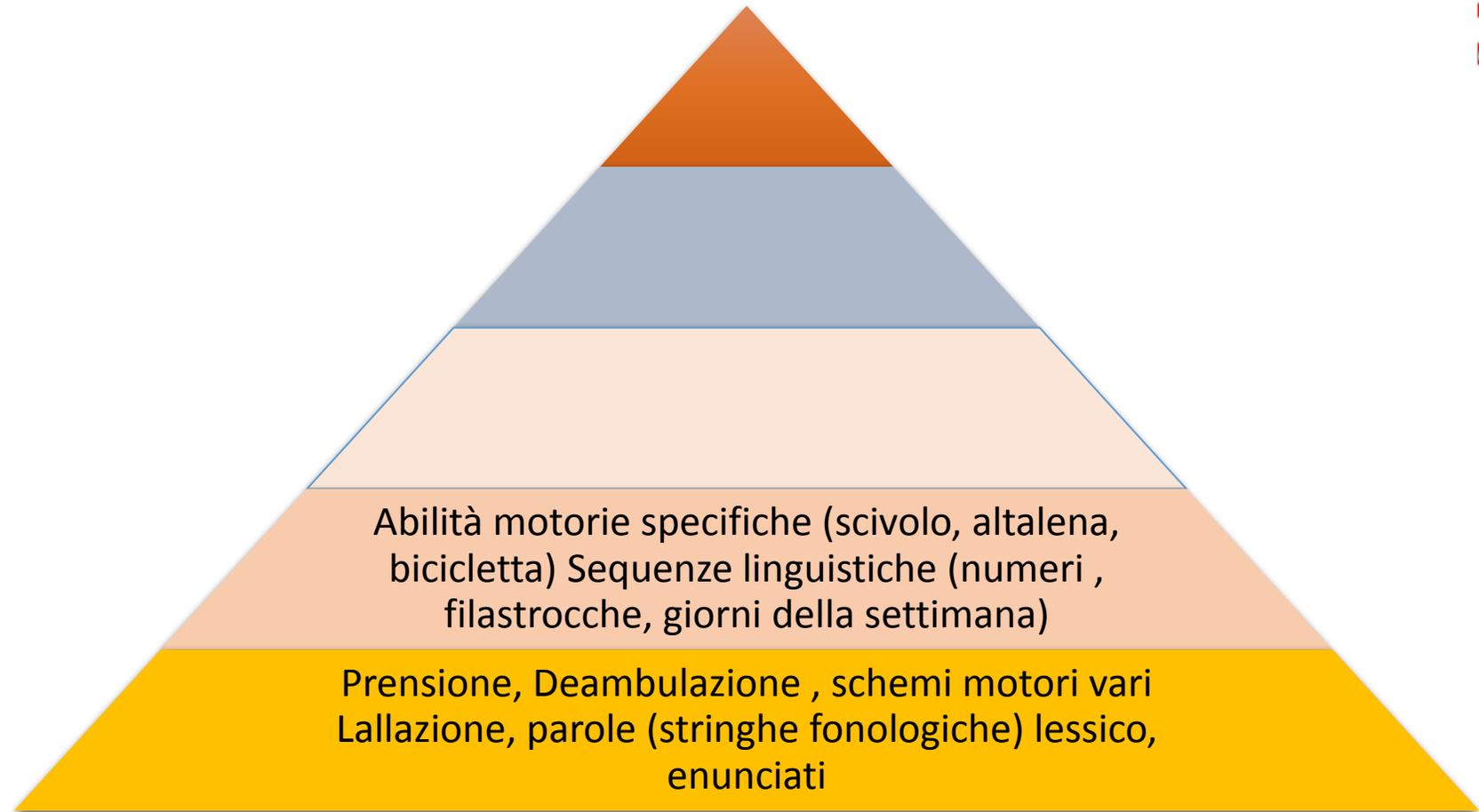
• **Intenzionalità**



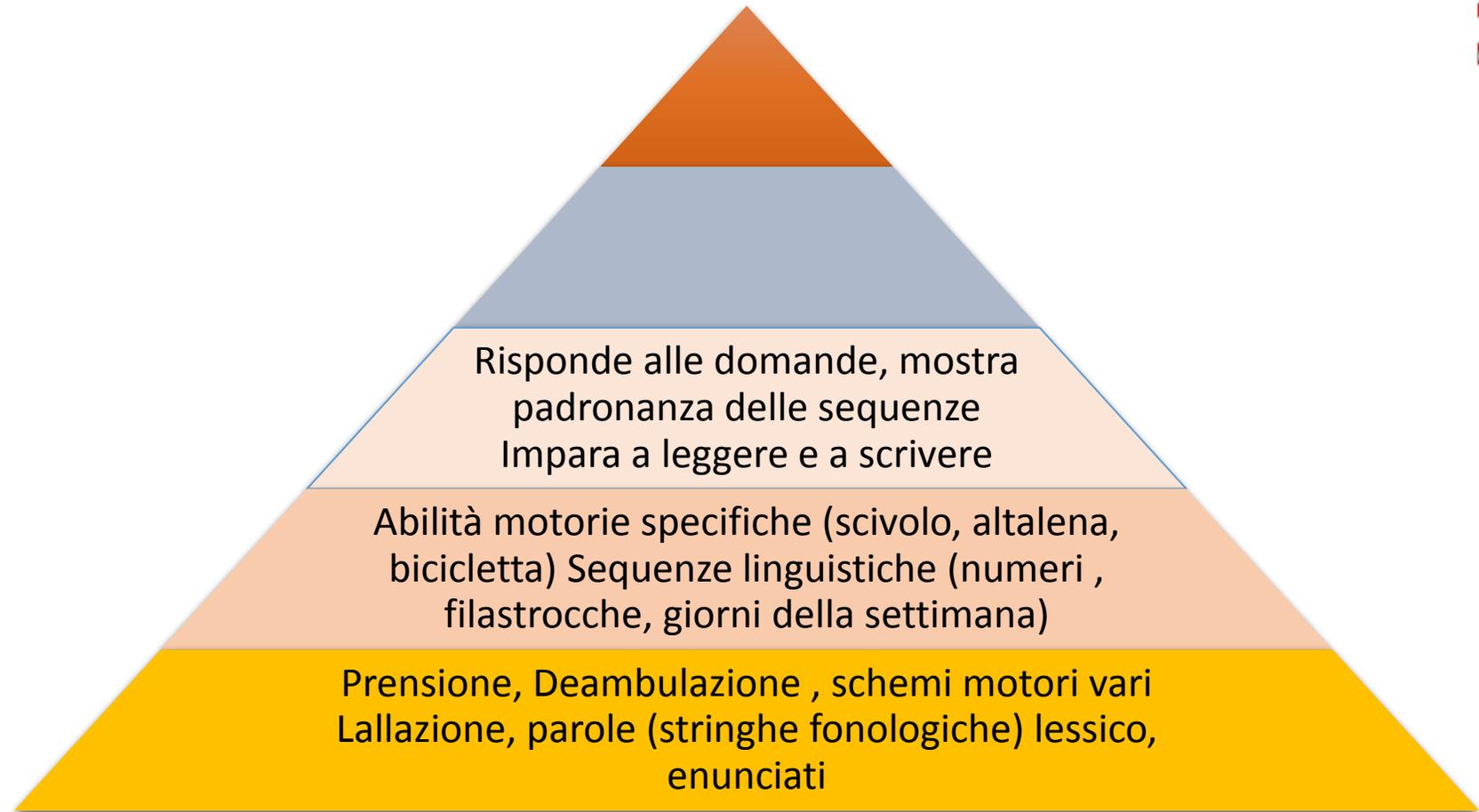
Lo sviluppo e le trasformazioni dei processi di apprendimento



Lo sviluppo e le trasformazioni dei processi di apprendimento



Lo sviluppo e le trasformazioni dei processi di apprendimento



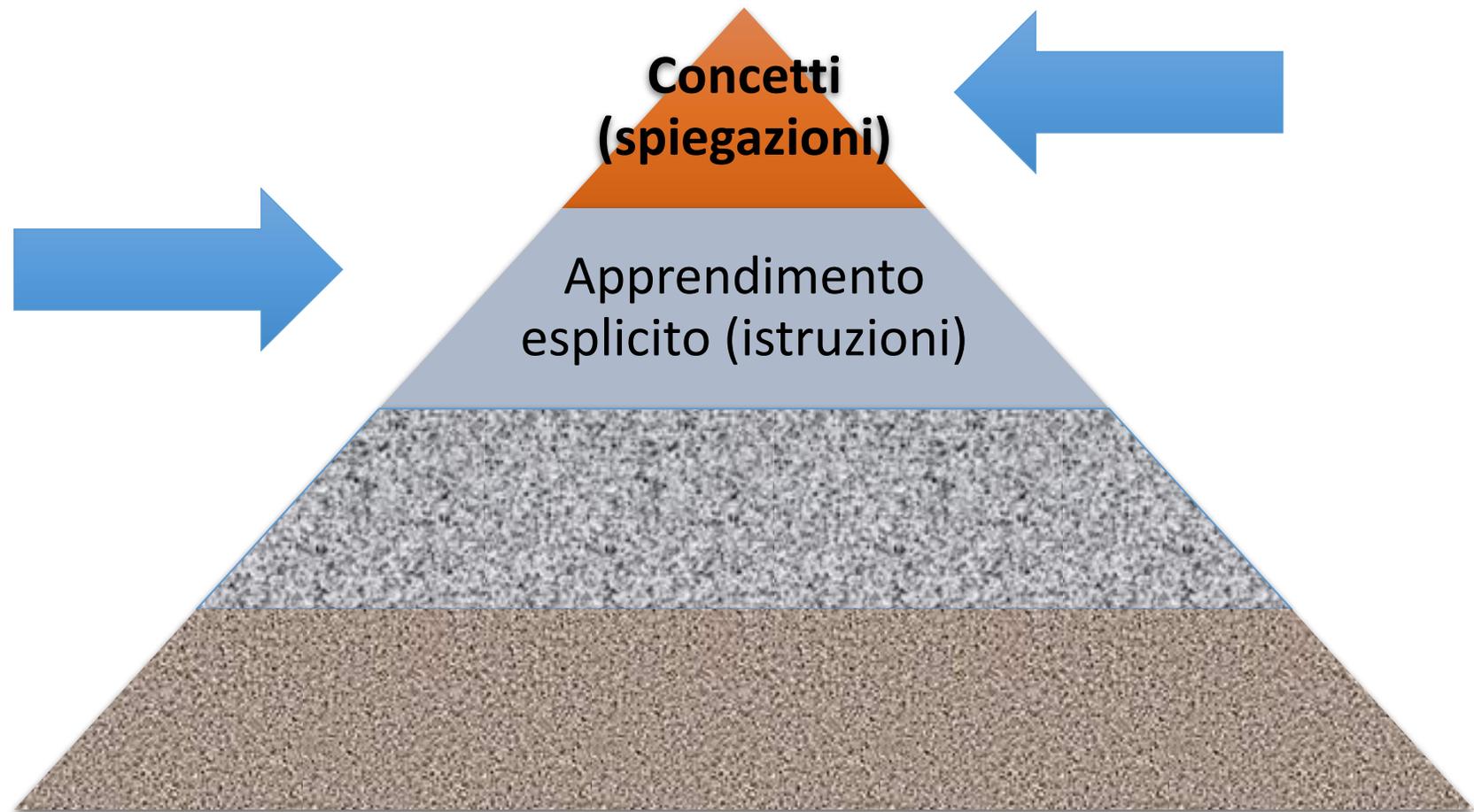
Come si passa dall'apprendimento implicito all'apprendimento esplicito?



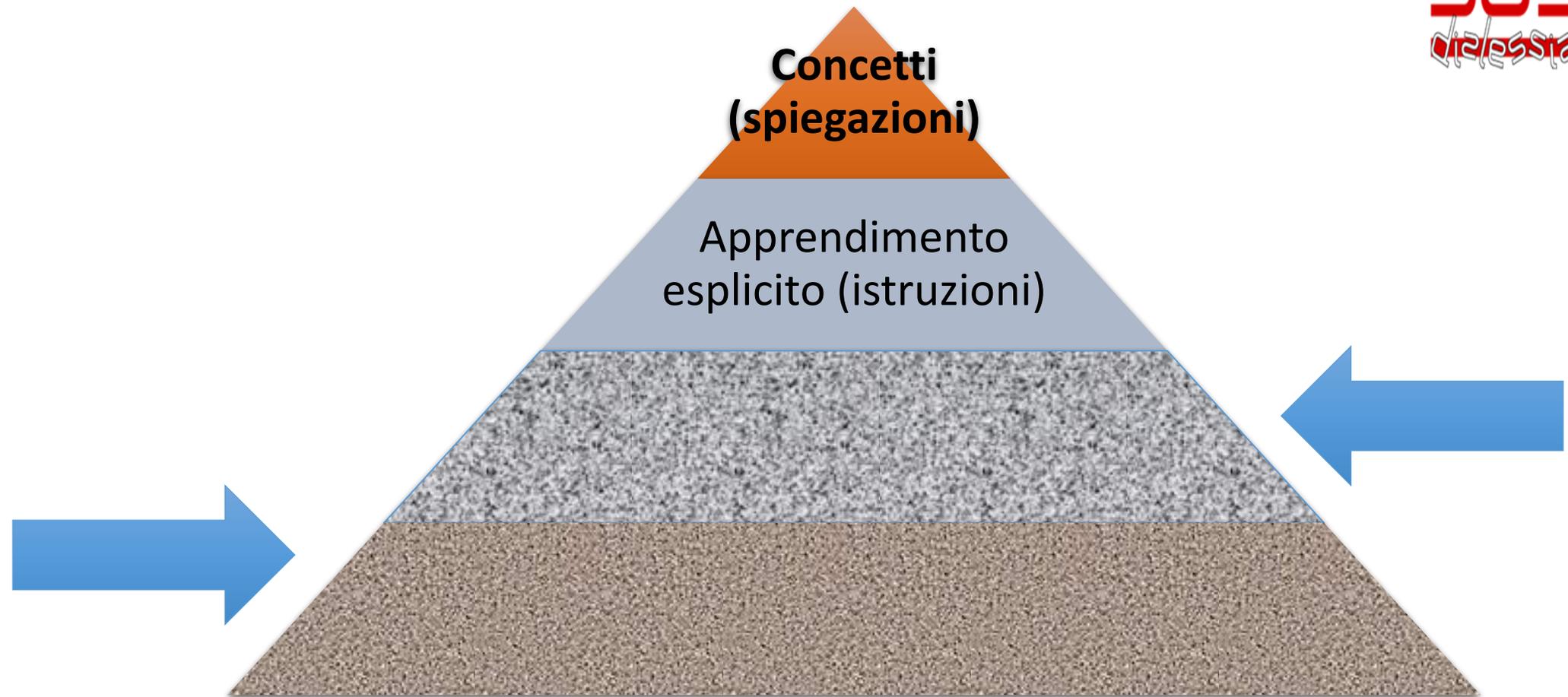
• **Intenzionalità**



Inefficienza degli stadi di elaborazione implicita

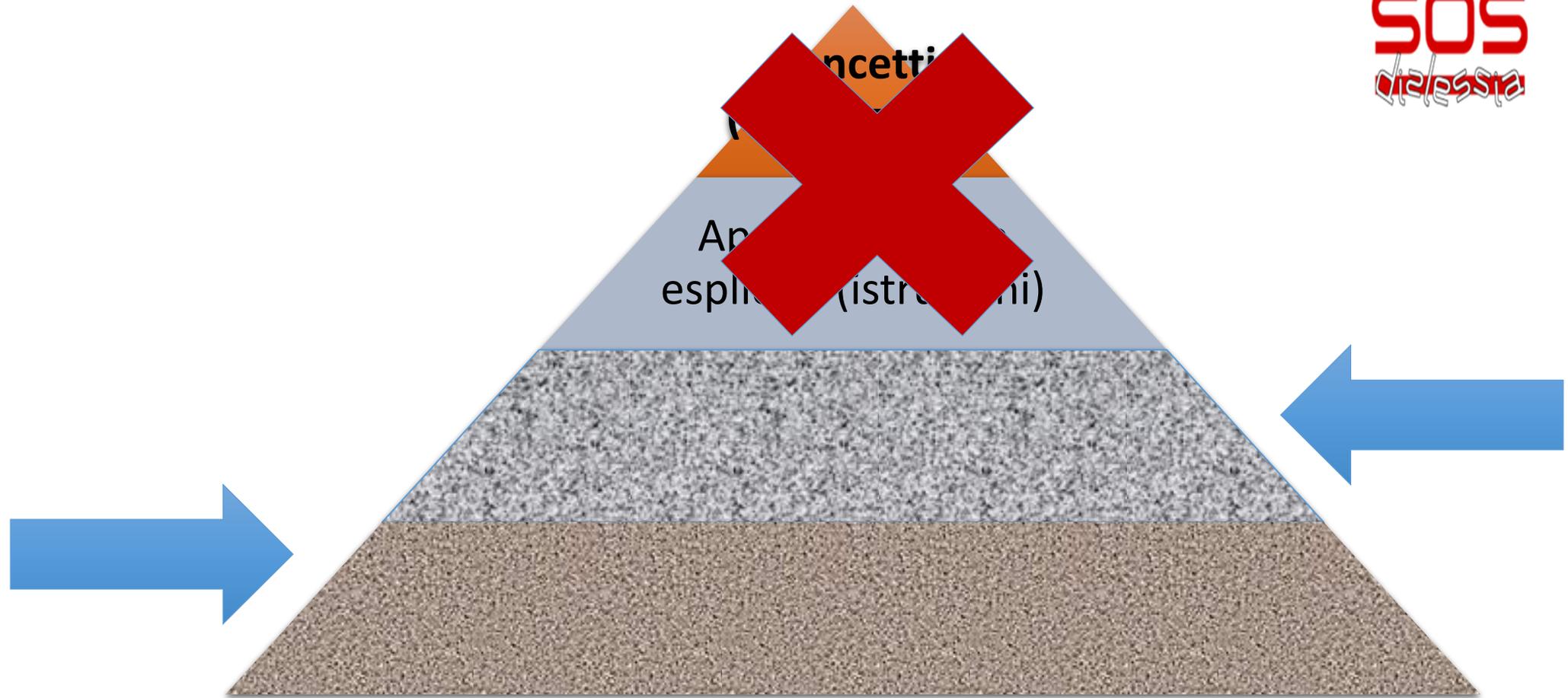


Recuperare efficienza dell'apprendimento implicito



Evitare di produrre «rumore cognitivo» con le spiegazioni

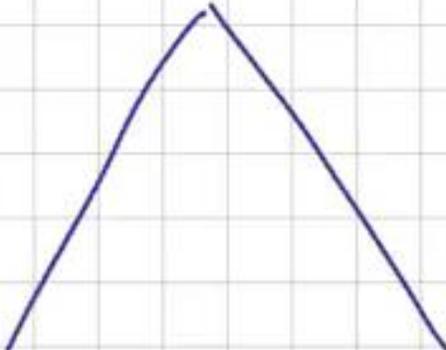
SOS
di Alessia



Insegnare con le spiegazioni

 **Matematicamente** **Triangoli e loro proprietà**

DEFINIZIONE
Si chiama **poligono** la parte di piano limitata da una spezzata semplice chiusa.



VERTICI
LATI
ANGOLI INTERNI
ANGOLI ESTERNI

1/13

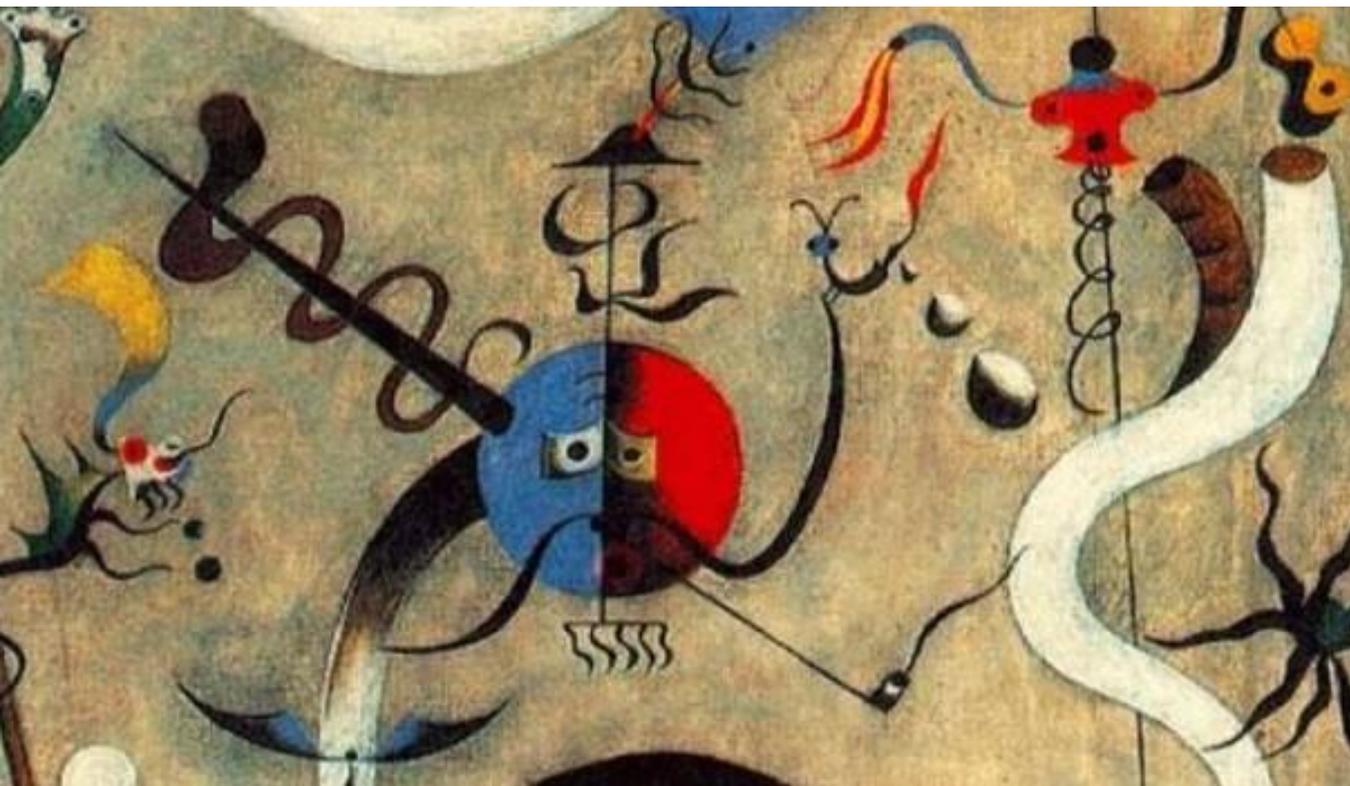
Insegnare con le istruzioni (esperienza)



La lezione che segue è stata
interamente preparata dagli
alunni della VC del 154° Circolo
Didattico di Roma , che hanno
iniziato ad usare la LIM da poco più
di un mese .

The screenshot shows a digital whiteboard interface. The main area contains the text above. On the right side, there is a vertical toolbar with various icons for navigation and editing. At the bottom, there is a taskbar with several open windows, including 'Registrazione in corso' and 'Aggiornamento Java disponibile'. The system tray shows the time as 9.03.

la memoria



Memoria o memorie?

Memorie

Breve termine

- Registro sensoriale
- Verbale
- Visiva
- Visuo-spaziale
- Visuo spaziale sequenziale
- Di lavoro

Lungo termine

- Episodica
- Autobiografica
- Semantica
- Procedurale

Memorie



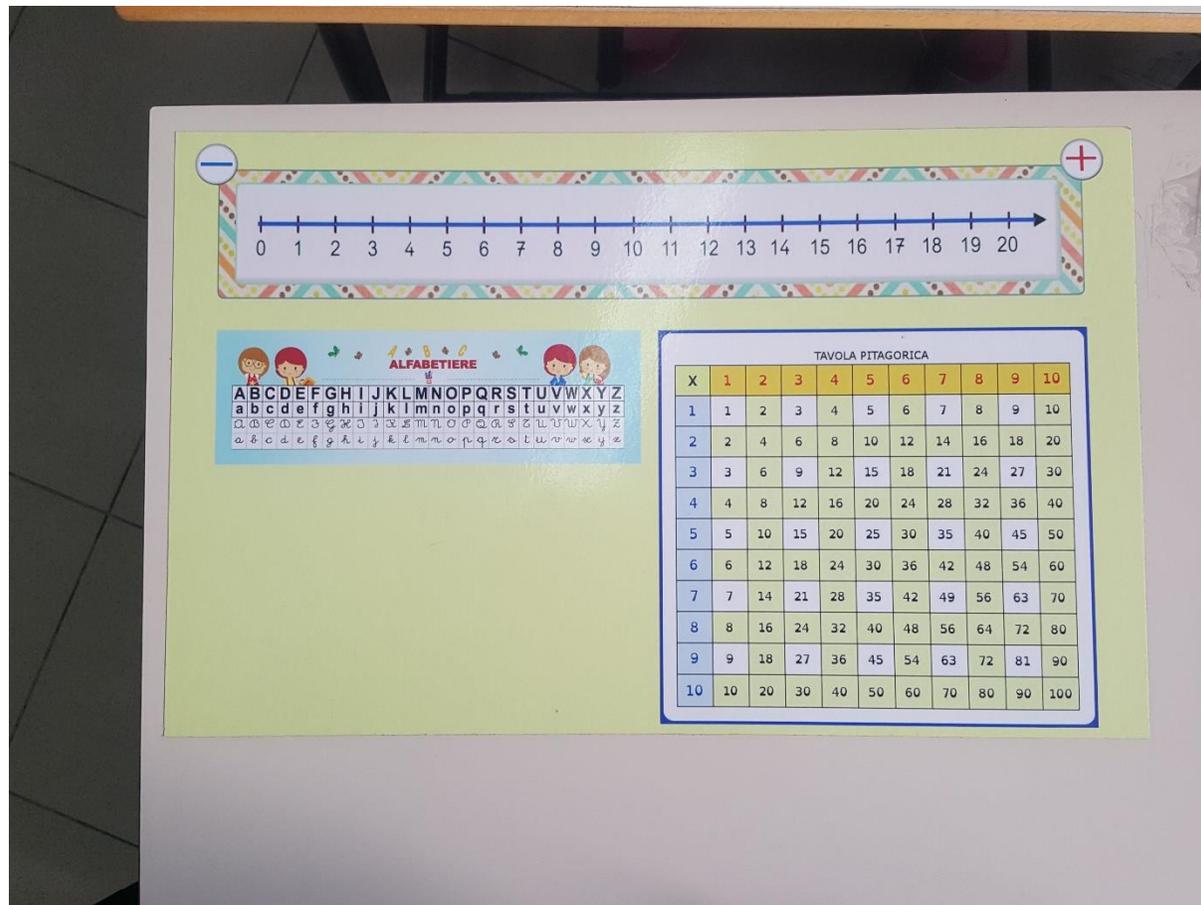
- Non hanno la stessa sede corticale
- Possono essere selettivamente inefficienti
- Sono strettamente interconnesse con i processi attentivi
- Hanno relazioni diverse con il successo scolastico

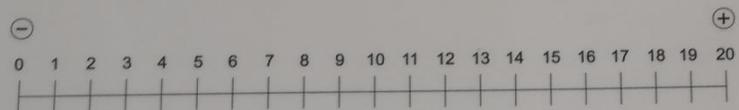
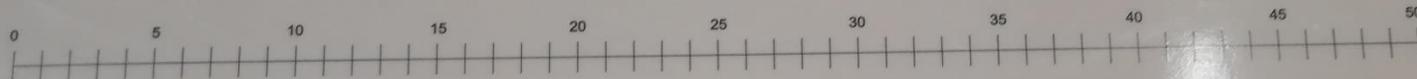
Memorie



- Qual è quella **più correlata al successo scolastico ?**
- Qual è quella **più sollecitata ?**
- Qual è quella **più premiata ?**

Strumenti per la connessione





1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132
12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144