

**CONI – SCUOLA REGIONALE TOSCANA
DELLO SPORT**
Seminario di aggiornamento tecnico

**Influenza dei processi emotivi e motivazionali
sull'apprendimento motorio: fondamenti
neurofisiologici e suggerimenti pratici**

Giorgio Visintin
giorgiorenato.visintin@gmail.com

1

L'apprendimento

- L'apprendimento è rappresentato da una serie di processi a livello del sistema nervoso, finalizzati ad un migliore adattamento all'ambiente
- Si tratta di una funzione trasmessa per via genetica che ci consente di acquisire, attraverso l'esposizione ad esperienze significative, quanto non è previsto nei geni (*A. Milani Comparetti*)
- Lo sport è una funzione tipicamente appresa

2

L'apprendimento motorio

- L'apprendimento motorio porta a cambiamenti relativamente permanenti nel comportamento e nelle potenzialità di un individuo
 - E' conseguenza di un'attività pratica ripetuta
 - E' abbastanza stabile (*grazie all'automatizzazione*) e viene osservato nelle sue manifestazioni esterne
 - Porta ad un incremento delle capacità (*potenzialità*)

3

L'automatizzazione del movimento

- L'automatizzazione è quel processo che conferisce all'esecuzione un alto grado di accuratezza, efficienza, costanza e stabilità
- Avviene grazie al «trasferimento» dei programmi motori dalle aree corticali superiori (*frontali e coscienti*) a quelle posteriori e sottocorticali (*gangli della base, cervelletto*)
- Il gesto automatizzato è eseguito con scarsa attenzione alle modalità esecutive; la coscienza (*consapevolezza*), liberata dal controllo analitico del movimento, può essere così indirizzata su altri compiti (*tattici, espressivi, energetici ecc..*)
- Si estende anche a strategie ed a schemi di comportamento (*abitudini*); è difficile da sopprimere, contrastare ed influenzare
- Vantaggi ulteriori: possibilità dell'utilizzo del transfer motorio
- Problemi dell'automatizzazione: persistenza dell'errore, fenomeno dell'interferenza

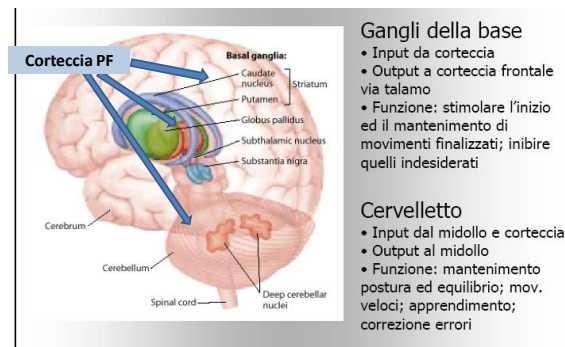
4

Caratteristiche dell'atto motorio automatizzato

- Un gesto ben automatizzato è caratterizzato
 - Da scarsa attenzione sull'esecuzione
 - Da precisione, economia e velocità
 - Dal mantenimento di uno standard di risposta regolare (*costanza, stabilità*)
- Nello sport l'automatizzazione delle abilità motorie è indispensabile; richiede:
 - Un livello motorio adeguato al compito
 - Un processo di apprendimento attivo, esplicito (*consapevole*) e controllato
 - Un numero elevato di ripetizioni ed una frequenza ottimale di addestramento

5

Automatizzazione: le strutture motorie sottocorticali



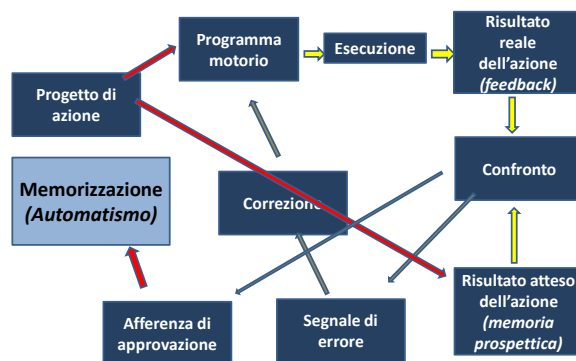
6

Effetti dell'automatizzazione del movimento

- L'automatizzazione è legata prevalentemente alla ripetizione del gesto; porta sempre ad un incremento dell'efficienza del movimento, ma non necessariamente ad un'esecuzione corretta sotto il profilo biomeccanico (*problema dell'errore*)
- E' il raggiungimento dello scopo programmato (*risultato*) a favorire la ripetizione dello stesso gesto senza modifiche e la sua stabilizzazione (*genesì delle abitudini motorie*)
- L'esecuzione automatica non richiede consapevolezza; durante la gara l'introduzione di interventi consapevoli nel controllo del movimento influenza negativamente la qualità dello stesso
- Negli sport di situazione il movimento deve essere automatizzato in maniera «flessibile», per adattarsi in maniera istantanea alle esigenze ed influenze esterne, ed essere efficace in tutte le situazioni

7

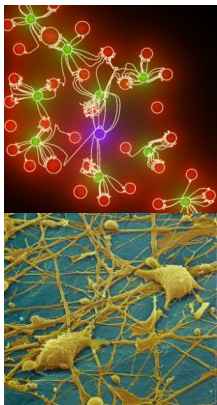
Pianificazione, correzione, automatizzazione del movimento



Il cervello, in definitiva, predice come verrà effettuato il movimento e si serve dell'errore di predizione per migliorare l'esecuzione

8

Cosa fa il cervello quando apprende?



- L'apprendimento si realizza a tutte le età ed ha luogo grazie alla plasticità sinaptica
- Comporta un rimodellamento delle connessioni tra neuroni lungo le vie nervose (*sinapsi*) con mutamenti dinamici delle rappresentazioni cerebrali (*mappe neuronali*)
- L'apprendimento, se intenso e ripetuto, può causare anche un ampliamento complessivo delle aree corticali che controllano le strutture motorie elettivamente coinvolte in un determinato compito (*a spese di altre meno stimulate*)

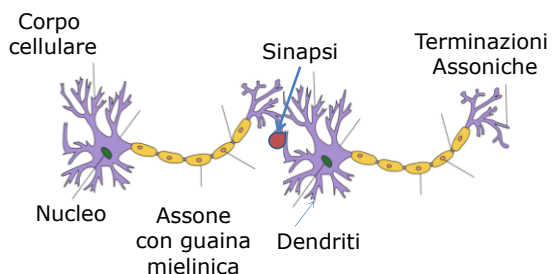
9

L'apprendimento in neurofisiologia

- L'apprendimento si esprime quindi nella realizzazione di «nuovi circuiti»; essi si formano grazie alla nascita di spine dendritiche, di nuove sinapsi e/o del potenziamento di quelle esistenti (*in alcuni casi è stata dimostrata anche la nascita di nuovi neuroni*)
- Le sinapsi così formate, inizialmente labili, si rinforzano e si stabilizzano progressivamente attraverso le ripetizioni del gesto (*che diventa più fluido ed efficace*)
- L'apprendimento, dunque, è reso possibile da modificazioni permanenti della struttura del cervello (*è contemporaneamente hardware e software*)

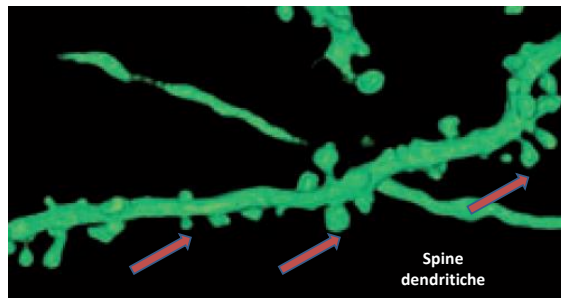
10

Neuroni con assoni, dendriti e sinapsi



11

Plasticità: le spine dendritiche

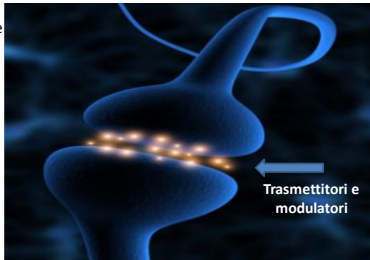


L'apprendimento porta alla nascita delle spine dendritiche, che si collegano tra loro e determinano la formazione di nuovi circuiti

12

Le sinapsi

- L'apprendimento avviene grazie alla formazione di nuove connessioni sinaptiche, e/o al potenziamento di quelle esistenti per effetto della sintesi proteica controllata dai geni
- La pratica modifica le proprietà strutturali e funzionali delle sinapsi; ogni volta che le stesse vie vengono attivate (*percorse dagli impulsi*) diventano più eccitabili
- Il potenziamento sinaptico e l'ispessimento delle guaine mieliniche degli assoni, possono incrementare la velocità di trasmissione dell'impulso fino a 3000 volte



Trasmettitori e modulatori

- Gli stati emotivi amplificano questi processi attraverso il rilascio di neurotrasmettitori e neuromodulatori (*peptidi, ammine biogene ed ormoni*), che potenziano la sintesi proteica

13

Trasmissione degli impulsi



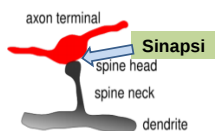
14

Potenziamento sinaptico e formazione di nuovi circuiti

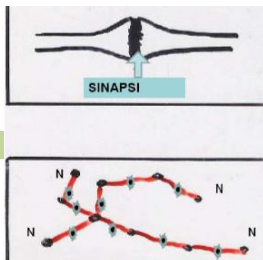


Sinapsi attiva

Spina Dendritica



Sinapsi



SINAPSI POTENZIATA

A

NUOVI CIRCUITI

N Neuroni

S Sinapsi

B

15

«Il modellamento» sinaptico

- Le reti neurali si formano sia attraverso un processo di selezione (*sfrondamento*) delle strutture esistenti, sia di neo formazione di nuove strutture (*spine, sinapsi, neuroni?*) innescato dagli stimoli ambientali
- L'interazione tra il piano genetico, gli stimoli ambientali ed il caso, induce sia un meccanismo di «potatura» dei circuiti esistenti (*selezione*), sia la nascita di nuove connessioni (*istruzione*)
- Le sinapsi più «frequentate» vengono poi potenziate e si stabilizzano, le altre decadono
- Geni ed ambiente sono sinergici, non alternativi, entrambi agiscono sulle strutture fondamentali del nostro essere: le sinapsi (*adattamento epigenetico*)
- Ogni cervello è unico: ogni uomo è unico

16

Plasticità

- Il cervello si rimodella continuamente: la plasticità è una proprietà intrinseca del sistema nervoso selezionata dall'evoluzione. E' molto più elevata nel primo sviluppo, ma non termina mai
- Consiste nella possibilità di formare e/o potenziare le connessioni sinaptiche, nella crescita di assoni, dendriti e spine dendritiche; nella mielinizzazione delle fibre nervose e, in certi casi, anche nella nascita di nuovi neuroni (*Ippocampo*)
- Le esperienze vengono impresse in forma fisica nella struttura del cervello e formano circuiti specifici (*che spesso sconfinano anche in aree cerebrali contigue*)

17

Plasticità

- La plasticità consente al sistema nervoso di superare le restrizioni imposte dal genoma e di adattare l'organismo alle pressioni ambientali, ai cambiamenti fisiologici e all'esperienza
- Ha luogo elettivamente nelle sinapsi, dipende dal rilascio di specifici neuromodulatori e rappresenta la capacità dei circuiti nervosi di variare struttura e funzione in risposta a stimoli giudicati «importanti»; può avere anche un'importante funzione riparativa
- Anche nello sport rappresenta il meccanismo fondamentale per l'apprendimento delle abilità: motorie, emotive e cognitive

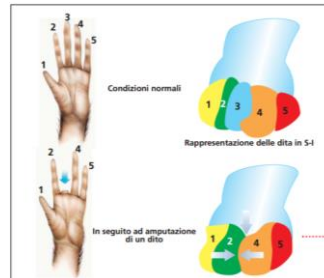
18

Plasticità: geni o ambiente?

- I geni programmano le reti nervose solamente in termini generali; quanto è scritto nel genoma si realizza (*oppure no*) solamente attraverso le interazioni con il mondo esterno (*stimoli sensoriali*) e interno (*neuromodulatori, ormoni, fattori di crescita*)
- Le popolazioni di neuroni riorganizzano costantemente le loro connessioni, formando nuove reti neurali, per garantire all'organismo la sopravvivenza e la fitness (*benessere*)
- L'ambiente, dunque, agisce come induttore, stimolando la realizzazione (o l'inibizione) del potenziale genetico sulla base dei «valori biologici» (*adattamento epigenetico*)

19

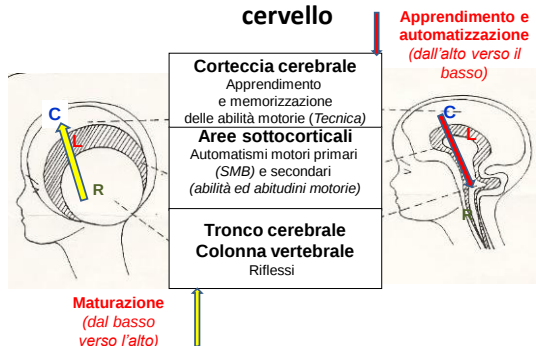
Riorganizzazione della corteccia sensoriale



- Processi di riorganizzazione simili a quelli illustrati nella diapositiva sono tipici anche delle attività motorie impegnative sotto il profilo sensoriale (*sport ad elevata coordinazione*)
- Sono attivi per tutta l'esistenza, ma molto più intensi in età precoce (*infanzia - fanciullezza*) e questo spiega la tendenza alla precocità di certi sport

20

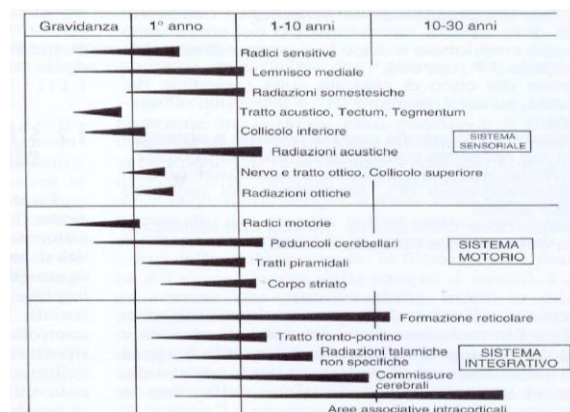
Rapporti tra apprendimento e maturazione del cervello



Apprendimento e maturazione sono due processi interagenti di direzione opposta

21

Schema di maturazione delle aree sensomotorie

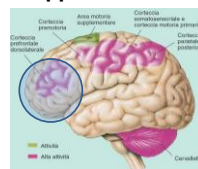


Formazione delle abilità tecniche

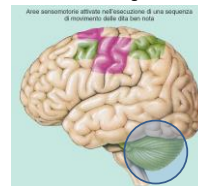
- La costruzione delle abilità tecniche passa attraverso 4 fasi: una cognitiva e tre motorie (*Meinel*)
 - Nascita dell'immagine del movimento (*rappresentazione mentale del gesto*): attraverso dimostrazioni, spiegazioni e facilitazioni propriocettive (*guida passiva del gesto con presa di coscienza del movimento*)
 - Sviluppo di una prima forma di coordinazione abbastanza grossolana (*nascita della coordinazione grezza*)
 - Passaggio graduale dalla forma grezza del movimento ad una più raffinata (*sviluppo della coordinazione fine: attraverso lo spostamento dell'attenzione sui dettagli*)
 - Ulteriore perfezionamento della coordinazione e sviluppo della disponibilità variabile

23

Cambiamenti dell'attività cerebrale (PET) nell'apprendimento delle abilità motorie (mov. dita mano)



Nuovi gesti

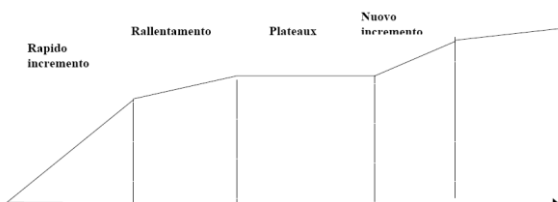


Gesti automatizzati

- I fase - Coordinazione grezza: forte impegno cognitivo ed elevata consapevolezza (*aree pre-frontali*)
- II fase - Coordinazione fine: riduzione attività frontale, aumento dell'attività nervosa nelle aree parietali posteriori e sottocorticali (*formazione e trasferimento degli automatismi*)
- III fase - Consolidamento della coordinazione fine: utilizzo degli automatismi, affrancamento delle aree pre-frontali (*che si rendono disponibili per altri compiti*)

24

Curva di apprendimento delle abilità motorie (Bielinowicz)



25

TIPOLOGIE DEI MOVIMENTI SPORTIVI APPRESI

ABILITÀ MOTORIE	Movimenti Finalizzati	Apprendimento esplicito (cosciente)
ABITUDINI MOTORIE	Movimenti Finalizzati	Apprendimento implicito (con scarsa partecipazione della coscienza)

- **RIFLESSIONE:** «Normalmente siamo coscienti dello scopo da raggiungere, non di come lo facciamo. Fino a che riteniamo che lo scopo sia conseguito, non siamo consapevoli dei dettagli dei movimenti che stiamo eseguendo»
- Nell'apprendimento la mancanza di consapevolezza del movimento viene interpretata come segnale di via libera: «tutto sta procedendo per il meglio!»
- Per apprendere correttamente un'abilità motoria, pertanto, è necessario spostare l'attenzione dallo «scopo» al movimento (*dopo la fase iniziale*)

26

Abilità motorie ed abitudini motorie

- Le abilità motorie vengono apprese con il contributo di un'elevata partecipazione della coscienza; sono caratterizzate dallo sforzo dell'allievo di dare una forma corretta al movimento. Il normale (*e successivo*) utilizzo avviene però abitualmente senza il coinvolgimento della coscienza, che viene indirizzata allo «scopo» dell'azione
- Differiscono decisamente dalle abitudini motorie, che, apprese meccanicamente e senza riflessione consapevole sul movimento, vengono scarsamente percepite dall'allievo; sono in genere meno precise e molto difficili da correggere
- E' importante, dunque, che il processo di formazione delle tecniche sia costantemente collegato alla partecipazione della coscienza e che tale partecipazione duri a lungo

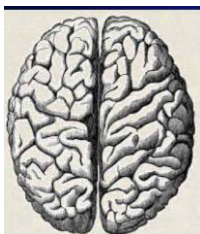
27

Maturazione cerebrale ed apprendimento motorio: i bambini

- Gli apprendimenti espliciti (*abilità motorie*) necessitano di una partecipazione intensa della coscienza, caratterizzato da un forte impegno della corteccia prefrontale (*attenzione*)
- Le aree prefrontali controllano i processi di previsione e di valutazione del risultato dell'azione; confrontano cioè il «valore richiesto» (*l'anticipazione del movimento*) ed il «valore reale» (*il movimento realmente effettuato - feedback*) pianificando la regolazione motoria
- Tali funzioni possono essere svolte con successo solamente se la corteccia prefrontale è abbastanza matura (*dopo i 5/6 anni*)
- Prima di tale maturazione dovranno essere proposte azioni motorie realizzabili in forma implicita (*schemi motori di base*); oppure abilità motorie molto semplici, compatibili con il livello di maturazione e l'esperienza motoria soggettiva

28

Apprendimento motorio e specializzazione emisferica



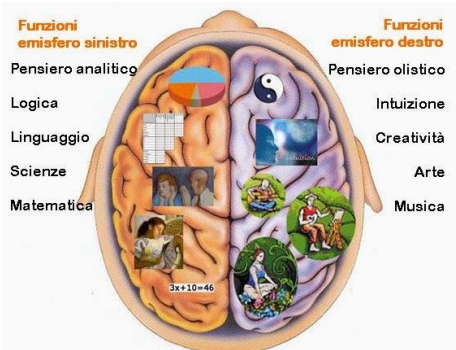
29

Specializzazione emisferica: funzione evoluzionistica

- Una caratteristica evolutiva tipica della razza umana è la spiccata specializzazione emisferica, la quale, aumentando l'efficacia delle risposte del cervello nei confronti delle richieste dell'ambiente, ha accresciuto le possibilità di sopravvivenza (*selezione naturale*)

30

Specializzazione emisferica: concezione classica



Collegamento e forti integrazione grazie al corpo calloso

31

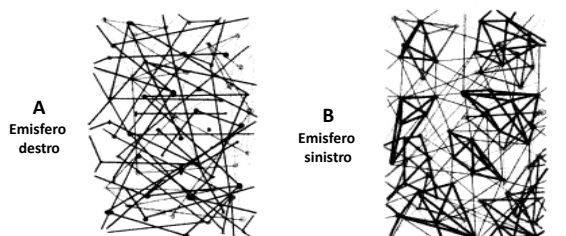
Specializzazione emisferica: concezione classica

- Secondo la concezione tradizionale l'emisfero destro è specializzato nel processamento globale dell'informazione. L'elaborazione, viene effettuata "in parallelo", è più veloce, ma anche più grossolana
- Viene ritenuto prevalente nell'orientamento spaziale e nel riconoscimento dei volti e delle espressioni, nelle valutazioni emotive (*del viso e del linguaggio*) e nell'ascolto musicale (*compiti "olistici"*)
- All'emisfero sinistro, invece, vengono «assegnati» compiti più raffinati, caratterizzati da un'elaborazione «in serie»: come il linguaggio, il pensiero logico ed il ragionamento analitico. Assicura anche una migliore capacità di controllo dei movimenti fini (*tipica del lato dominante*)

32

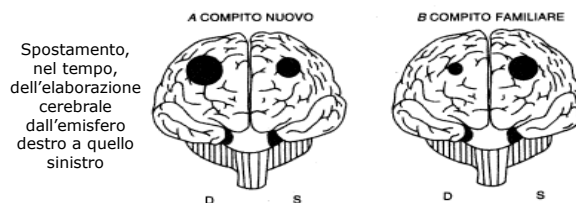
Specializzazione emisferica: una proposta integrativa (novità – routine : Golberg)

- I due emisferi evidenziano differenze anatomiche e funzionali
 - L'emisfero destro (A), caratterizzato da circuiti meno «inscatolati», e a «grana grossa», e più interconnesso, sembra particolarmente adatto ad elaborare l'informazione «nuova» e generica (*prima elaborazione*)
 - L'emisfero sinistro (B), dotato di moduli più fini, chiusi e specializzati, si occupa invece di approfondire (*e memorizzare*) quella già conosciuta



33

Trasferimento emisferico (Goldberg)



Con l'apprendimento di un compito e la maggiore familiarità, l'elaborazione si sposta gradualmente dall'emisfero destro a quello

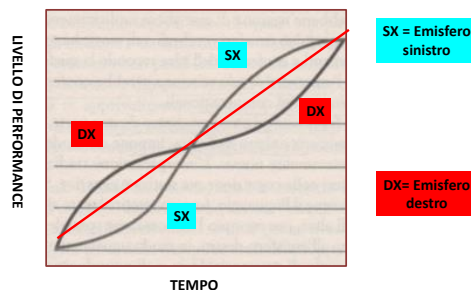
34

L'emisfero sinistro

- L'emisfero sinistro sembra avere un ruolo più importante nell'affinamento e nella memorizzazione di quanto già appreso
- Matura più tardi, e spesso prende il sopravvento sul destro, anche a causa di un sistema educativo in genere «conservativo», che ne inibisce le possibilità creative

35

Sviluppo dell'abilità e diverso ruolo, nel tempo, dei due emisferi



36

Mantenere “vivo” l’emisfero destro

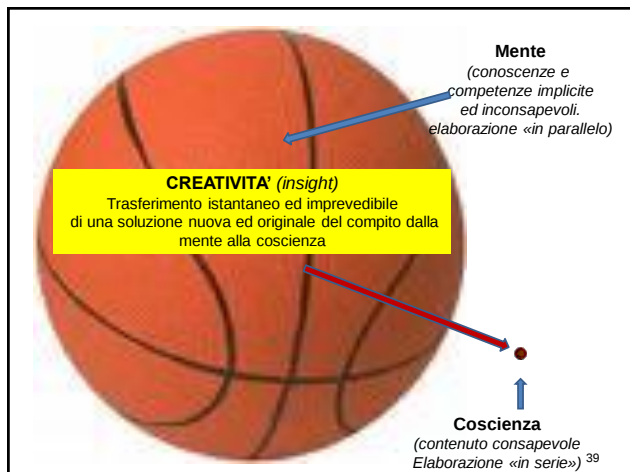
- L’emisfero destro, grazie alla sua struttura anatomica «aperta», è particolarmente adatto ad elaborare nuova informazione ed a cogliere gli aspetti iniziali e «globali» del movimento. Matura prima del sinistro ed è già abbastanza efficiente in tenera età
- Queste peculiarità suggeriscono, nell’apprendimento di nuove abilità ed in particolare con i bambini più piccoli (*ma anche con i principianti*), un uso prevalente dei metodi globali
- L’emisfero destro, inoltre, è la sede naturale del «pensiero divergente», collega infatti facilmente, in forma libera ed innovativa, l’informazione conosciuta (*inclusa quella già «trasferita» nell’emisfero sinistro*), fornendo così le risposte nuove ed originali tipiche del pensiero creativo
- La maturazione fisica ed un elevato numero di ripetizioni stereotipate, che sollecitano fortemente l’emisfero sinistro, possono inibire le possibilità del destro. Aspetto particolarmente negativo nelle discipline sportive nelle quali creatività e fantasia giocano un ruolo fondamentale (*automatizzazione in contesti variabili*)

37

Allenare intuizione, fantasia, creatività

- Queste qualità sono frutto di processi mentali automatici ed inconsci (*intuitivi*), che portano alla “soluzione del problema” senza che il soggetto sia consapevole del procedimenti seguiti
- Coinvolgono modalità di pensiero e di apprendimento tipiche dell’emisfero destro: istantanee, scarsamente prevedibili e poco influenzabili (*Insight*)
- Sono favorite da intelligenza, ricchezza di esperienze motorie e dall’impiego di metodi induttivi poco direttivi
- Richiedono un clima di insegnamento aperto e tollerante che incoraggi scelte innovative e creative
- Vengono inibite da livelli di ansia elevati e da pressioni temporali o prestazionali (*ricerca assillante del risultato*)

38



Attenzione e memoria

40

Attenzione e apprendimento

- L'attenzione è fondamentale per l'assimilazione corretta di nuove nozioni (*apprendimento esplicito*)
- Deve essere esplicita, sostenuta, selettiva e moderatamente resistente al riflesso di orientamento
- I fattori che influenzano l'attenzione sono:
 - Il livello di maturazione psicofisica (*bambini, adulti*)
 - Il livello di stanchezza fisica e mentale
 - Le condizioni psicologiche nel loro complesso (*preoccupazione, ansia, depressione, etc*)
 - La motivazione: che determina il grado di attivazione e di coinvolgimento nella focalizzazione
 - La capacità di contrastare abitudine e fatica
 - L'ambiente esterno (*rumore, stimoli visivi, ecc..*)

41

Le tracce dell'apprendimento: la memoria

- La memoria motoria rappresenta l'insieme dei cambiamenti negli schemi di movimento che hanno luogo nel tempo con l'allenamento
- Le esperienze precedenti hanno un ruolo determinante nella formazione delle memorie: le nuove abilità si costruiscono sul repertorio motorio esistente: genetico ed extragenetico, (*gli sfondi motori di Bernstein*)
- I processi di memorizzazione basati sulla formazione e stabilizzazione di sinapsi e circuiti, vengono potenziati dalla liberazione di specifiche molecole nel cervello (*neurotrasmettitori, neuromodulatori, ormoni*)
- Gli stati emotivi e lo stress, acuto o cronico, modulano il rilascio di queste sostanze, influenzando in maniera significativa attenzione, percezione ed apprendimento

42

LE DUE MEMORIE

Memoria a breve e lungo termine

43

Memoria a breve termine: MBT



- E' legata all' «accensione» provvisoria di un circuito tramite l'attenzione (*quindi a fenomeni elettrochimici temporanei legati alla riverberazione interna*)
- Durata: 20-30 secondi, capacità di 5/7 elementi

44

Memoria a lungo termine – MLT

La memoria a lungo termine (MLT) è legata a trasformazioni definitive dei circuiti (*sintesi proteica*)
Ha durata di anni e capacità illimitata



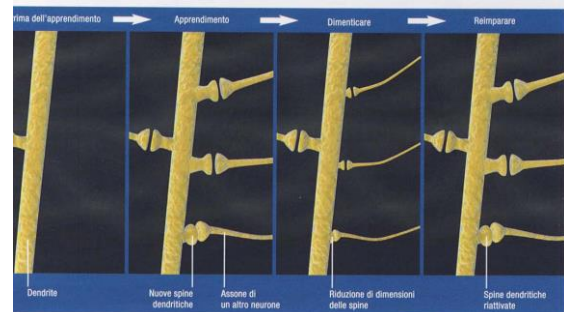
Hardware primario
(genetico)



Hardware secondario
(Epigenetico = Frutto dell'apprendimento)
(MLT)

45

Dimenticare non è cancellare!



L'apprendimento motorio, una volta stabilizzato, si caratterizza per una forte resistenza all'estinzione. Un'abilità motoria può essere eseguita con facilità anche dopo moltissimi anni; quanto è stato appreso non si cancella mai completamente.

46

Ricordare o dimenticare?

- La memoria motoria è distribuita nel cervello all'interno di una serie di circuiti che si formano e si rinforzano con le ripetizioni del gesto
- Le tracce «fisiche» dell'apprendimento motorio (*spine - sinapsi*) non scompaiono mai del tutto. Questo fenomeno fa sì che gli schemi di movimento ben automatizzati (*abilità ed abitudini motorie*) possano essere facilmente richiamati ed eseguiti dopo molti anni: anche se il gesto non viene mai più effettuato
- Questo fatto semplifica l'apprendimento evitandoci di dover ricominciare sempre da capo, ma rappresenta un problema quando si formano e si stabilizzano gli errori
- Gli errori fortemente automatizzati, infatti, non scompaiono mai del tutto; anche dopo la loro correzione, in situazione di particolare tensione emotiva, tendono a ripresentarsi

47

L'eliminazione degli errori

- La correzione di un errore rappresenta un processo di apprendimento fortemente attivo, con effetti molto spesso deludenti
- Si tratta di un dis-apprendimento, una procedura che richiede una partecipazione neocorticale molto più elevata dello stesso apprendimento iniziale e che viene ostacolata dalla forza dell'automatismo

48

INSEGNAMENTO, EMOZIONI, MOTIVAZIONI

49

Cosa significa insegnare?

- Significa
 - Creare e gestire emozioni
 - Comunicare efficacemente
 - Trasmettere concetti adeguati

50

IL “PRIMATO” DELLE EMOZIONI

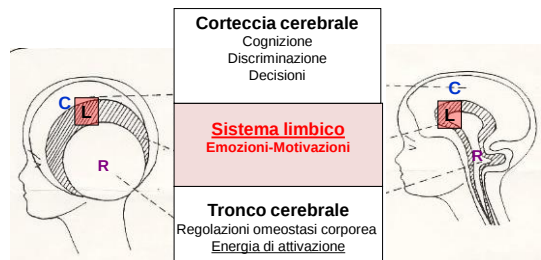
51

Emozioni e cognizione

- Con alcune tecniche di visualizzazione cerebrale dinamica è (*risonanza magnetica funzionale - RMNf- e tomografia ad emissione di positroni - PET*) è possibile osservare il cervello dal vivo, mentre svolge le sue funzioni
- L'osservazione mostra che ogni atto cognitivo è preceduto e accompagnato, da una componente emozionale
- Le aree emotive sono dunque le prime «ad accendersi»

52

3 cervelli in uno



• Il cervello appare come una struttura biologica a tre livelli che interagiscono profondamente; solo un pieno accordo tra l'attività dei tre livelli garantisce il funzionamento ottimale della macchina umana

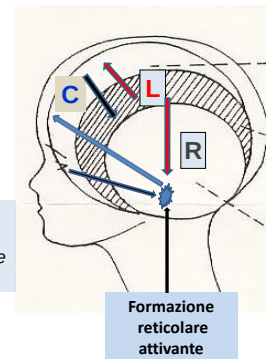
53

Schema di interazioni cerebrali

Le interazioni

1. L → R-C (eccit.)
2. R → C (eccit.)
3. C → L-R (inib.)

C - Corteccia cerebrale
L - Sistema limbico
R - Tronco encefalico (Formazione reticolare attivante)



54

Il processo decisionale

- Il processo decisionale dipende pertanto da due strutture:
 - Il sistema cognitivo corticale pre-frontale (*circuito lento con sinapsi chimiche: riflessivo, deliberato, razionale*)
 - Il sistema emotivo insulare o limbico (*circuito rapido, automatico, istintivo, con maggior numero di sinapsi elettriche*)
- La scelta del comportamento è il frutto della negoziazione fra i due sistemi

55

Rapporto tra attivazione pensiero ed azione

- L'arousal emotivo (*lo stato di attivazione generato dall'emozione*) influenza a fondo l'elaborazione cognitiva (*attenzione, percezione, memoria, processi decisionali, valutativi e regolativi*)
- Quando i livelli di arousal sono eccessivi, interferiscono negativamente con l'elaborazione (*l'iperattivazione conseguente al «sequestro emotivo» crea stati di coscienza alterati*)

56

Legge di Yerkees e Dodson (o dell'attivazione ottimale)



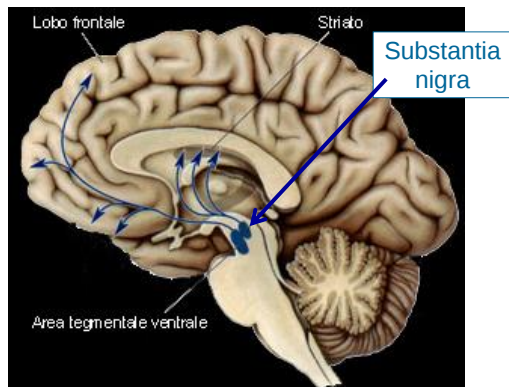
57

Legge di Yerkees e Dodson (effetti)

- Una carica emozionale troppo elevata porta ad iperattivazione e causa
 - Scarsa capacità di riflessione e ricorso a comportamenti istintivi (*automatismi difensivi*)
 - Incapacità di agire in maniera creativa ed originale
 - Intrusione, interferenza nei compiti (*pensieri negativi*)
- Può dipendere
 - Da paura o conflitto con l'insegnante
 - Dalla pericolosità (*percepita*) dell'esercizio o del mezzo
 - Da difficoltà percepite come troppo elevate
 - Da ansia da prestazione

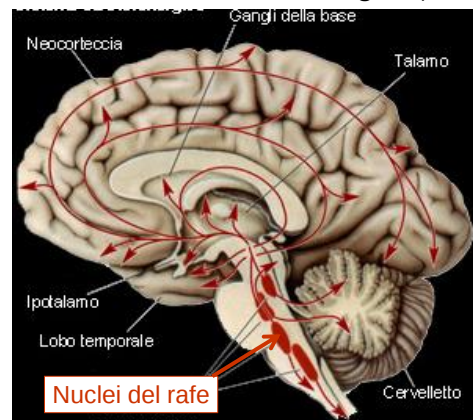
58

Attivazione: il sistema dopaminergico (dopamina)



59

Attivazione: il sistema serotoninergico (Serotonina)

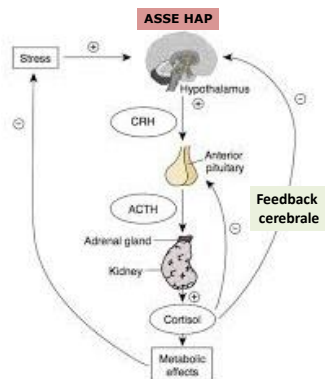


60

Attivazione: gli ormoni dello stress

Il meccanismo dello stress. L'asse:

- Ipotalamo (CRH)
- Ipofisi (ACTH)
- Surrene (Cortisolo)



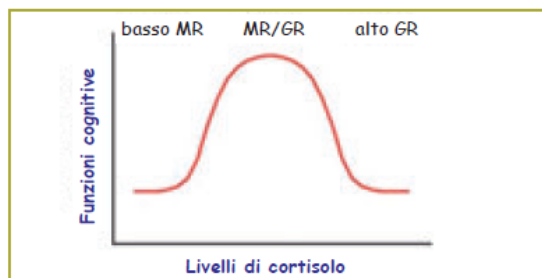
61

Stress ed apprendimento

- Livelli contenuti di stress incentivano gli stati emozionali e motivazionali ed influenzano positivamente l'attenzione, l'apprendimento e la memoria
- Uno stress molto elevato porta invece a mutamenti chimici cerebrali più potenti, che causano un sensibile peggioramento delle capacità di apprendimento
- Se lo stress è persistente l'azione prolungata dei corticosteroidi (*cortisolo*) può danneggiare in maniera permanente l'ippocampo (*la struttura principe della memoria*)

62

Recettori ippocampali del cortisolo e stress

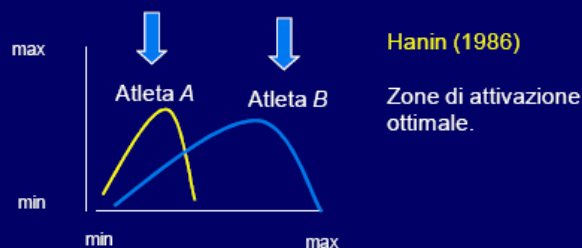


La curva a campana dello stress. Poco stress può migliorare le cose, ma troppo le peggiora.

MR –GR: recettori dell'ippocampo collegati con la memoria e l'apprendimento

Zone di funzionamento ottimale in atleti diversi (ed in situazioni diverse nello stesso atleta)

Le zone di funzionamento ottimale

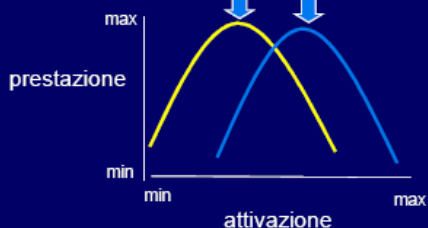


64

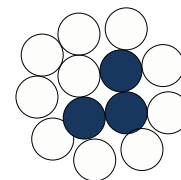
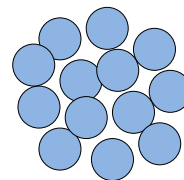
Attivazione ottimale e tipologia di sport

Compiti motori complessi
Sport di squadra

Prestazioni sportive
caratterizzate da elevata forza
o velocità



65



ATTENZIONE DISTRIBUITA ATTENZIONE CONCENTRATA

L'aumento dell'attivazione porta anche ad un restringimento del focus attentivo

02/02/2015

Emozioni, apprendimento, memoria

- Attivazione, percezione, apprendimento e memoria sono processi fortemente influenzati dallo stato emotivo; ricordiamo più facilmente eventi associati a sensazioni felici o dolorose ed impariamo meglio se prestiamo attenzione
- Le esperienze educative che sollecitano emozioni, hanno la massima preminenza nella gerarchia del ricordo neurologico
- L'atteggiamento ed i comportamenti degli istruttori-allenatori rappresentano un notevole fattore di rinforzo, o demotivazione, per i neuroni in apprendimento

67

Le emozioni

(Damasio 2003)

- Le emozioni - positive o negative - sono componenti fondamentali delle nostre esperienze, guidano il comportamento ed ampliano, o limitano, i processi della mente
-in presenza di emozioni positive corpo e mente funzionano in modo armonioso e le facoltà intellettive sono al massimo della forma; o comunque possono arrivare ad esserlo....

68

Evidenze sperimentali

- Sperimentare emozioni positive amplifica il focus dell'attenzione e stimola strategie di pensiero creative, diversificate e flessibili
- L'induzione di stati emotivi positivi favorisce un più rapido apprendimento, una migliore prestazione intellettuale ed una memorizzazione più efficace
- Gli stati emotivi positivi contrastano gli effetti dannosi delle emozioni negative ed aiutano nella ripresa dopo eventi sgradevoli, traumatici o drammatici (*aumento della resilienza*)

69

Un'importante indicazione biologica

- Numerose evidenze empiriche hanno dimostrato che i processi di apprendimento "tramite premio" (*associati ad emozioni positive*) favoriscono prestazione cognitive e motorie caratterizzate da maggiore flessibilità, originalità, creatività, ecc...rispetto a quello tramite «punizione»
- Sembra che l'effetto sia dovuto ad un maggiore rilascio di dopamina (*Ashby, Isen e Turken, 1999*)

70

Emozioni positive (Fredrickson)

- Gioia
- Amore/amicizia/affetto
- Gratitude
- Serenità
- Interesse
- Speranza
- Orgoglio
- Ammirazione
- Simpatia/compassione

71

Il flow: una emozione positiva «speciale»

- A volte sperimentiamo la sensazione di essere totalmente presi e concentrati nelle attività che stiamo svolgendo (*flow o esperienza ottimale di «flusso»*)
- L'esperienza è caratterizzata da una concentrazione intensa e focalizzata sul compito, da una sensazione di controllo totale e da un vissuto di euforia e soddisfazione
- Le situazioni in cui si può raggiungere questo stato sono varie: una prestazione sportiva, l'ascolto musicale, la risoluzione di un compito importante ed impegnativo
- In genere, nelle prove complesse, il flow si innesca quando il rapporto tra le abilità soggettive e le richieste dell'ambiente è percepito come adeguato.
- Questa sensazione gratificante di piena sintonia tra individuo e compito, legata probabilmente ad un forte rilascio di dopamina, ha un estremo valore motivante: sperimentare il flow spinge le persone ad impegnarsi sempre più e cercare nuove sfide per viverlo ancora

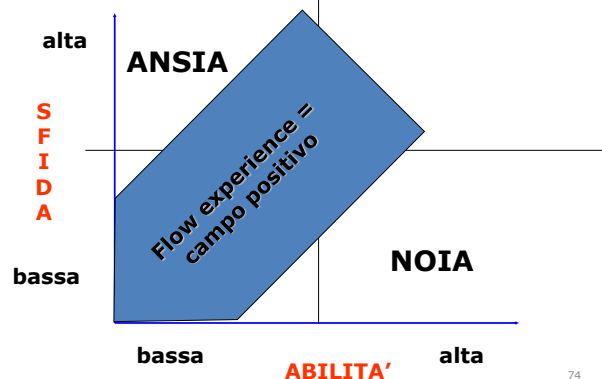
72

L'esperienza del flusso (*flow experience*)

- Caratteristiche cognitive dello stato di flusso
 - Attenzione concentrata totalmente sul compito (*e non sul risultato, o peggio ancora sulle conseguenze*)
 - Sensazione di pieno coinvolgimento e di fiducia nel risultato
 - Distorsione temporale (*perdita del senso del tempo*)
 - Neuromodulatore implicato: dopamina
- Emozioni
 - Piacere del controllo e della realizzazione (*piacere della funzione*)
- Condizioni
 - Compito difficile, ma percepito come "alla portata"
- Caratteristiche generali
 - Differenze individuali anche sensibili (*carattere, autostima, motivazioni, circostanze.....*)
 - Possibilità di «flusso di gruppo»

73

Matrice del clima di prestazione (allenamento, apprendimento)



74

Le emozioni negative

- Le emozioni negative sono inevitabili ed hanno una potente funzione adattiva, possono infatti servire da stimolo per migliorarsi
- Se eccessive sono dannose in quanto interferiscono con il pensiero e le decisioni; compromettono la prestazione e, se frequenti, possono portare all'abbandono
- Nell'apprendimento non hanno la stessa efficacia di quelle positive, innescano infatti una modalità di pensiero meno efficiente, centrata sul tema della perdita e sulla paura della «punizione», e caratterizzata da polarizzazione su un numero limitato di idee. Le più comuni sono:
 - Ansia (*quando troppo elevata*)
 - Noia, tristezza, rabbia
 - Imbarazzo, vergogna, senso di colpa
 - Disprezzo, indignazione
 - Senso di inadeguatezza
 - Il timore delle conseguenze dell'insuccesso (*affettive o materiali*)

75

Interazioni emotivo-cognitivo-motorie

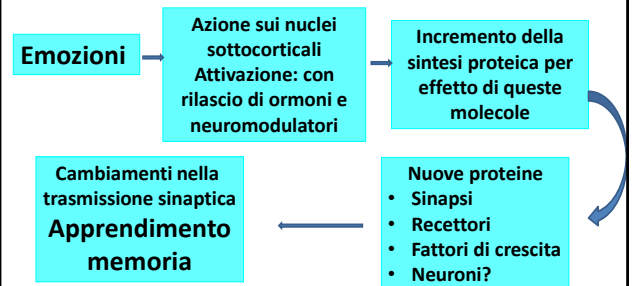
76

Le emozioni

- Le emozioni sono programmi di azione complessi, in gran parte automatici, messi a punto dall'evoluzione per rispondere rapidamente a stimoli salienti
- Le emozioni innescano modificazioni corporee esterne (*espressive e comportamentali*) ed interne più o meno intense. Si manifestano con specifici movimenti, posture, espressioni del viso e cambiamenti del «milieu» interno del corpo (*neuromodulatori, endorfine, ormoni*)
- Il sentimento (*il «sentire» le emozioni*) rappresenta la percezione cosciente, elaborata al livello più elevato (*corticale-frontale*), di ciò che sta accadendo nel nostro corpo quando ha luogo un'emozione

77

Dalle emozioni all'apprendimento



78

Emozioni e motivazioni

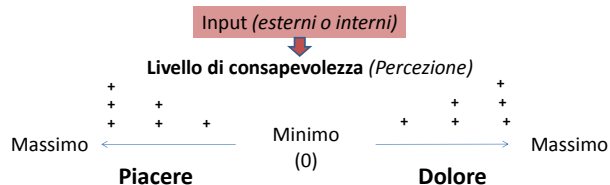
79

Il sistema di gratificazione: il piacere

- Il piacere rappresenta un insieme di sensazioni gradevoli conseguenti all'appagamento di bisogni primari innati (*fame, sete, sesso...*), oppure di bisogni più complessi, di natura psicologica e sociale
- E' stato «scelto» dall'evoluzione, insieme al dolore, per regolare l'omeostasi biologica
- Il meccanismo della gratificazione (*e del dolore*) si basa su dispositivi (*circuiti*) cerebrali innati ed automatici, suscettibili di apprendimento, che rilasciano nel cervello molecole gratificanti ed euforizzanti o dolorifiche (*oppiati, ammine, ormoni*)
- Le motivazioni all'attività possono essere fatte risalire tutte alla ricerca del piacere e/o all'evitamento del dolore

80

Piacere e dolore come «moneta» per stimare il valore biologico di un evento



- L'attribuzione del valore e la conseguente presa di coscienza dell'informazione (*percezione*) avvengono attraverso dispositivi interni di ricompensa (*piacere*) e di punizione (*dolore*) legati alle emozioni
- Le emozioni sono un prodotto intelligente dell'evoluzione: stabiliscono, attraverso piacere e dolore, il valore biologico di un evento
- Impulsi e motivazioni sono parte integrante della famiglia delle emozioni

81

I sistemi affettivi innati

- Sono frutto della selezione naturale e, a riprova della loro utilità, si ritrovano in tutte le specie animali più evolute
- Attraverso il piacere (*o la sua assenza*), o il dolore, causati dal rilascio di particolari molecole, orientano attenzione, percezione, comportamento e memoria
- La liberazione di tali sostanze e le sensazioni percepite, rappresentano la «ricompensa» o la «la punizione»

82

I sistemi affettivi

- I sistemi affettivi innati sono costituiti da circuiti neurali antichi e profondi, in grado di evocare specifiche emozioni
 - Sono stati selezionati dall'evoluzione per il loro valore adattativo, e sono organizzati per rispondere in modo rapido ed automatico agli stimoli salienti
 - Modificano stati corporei interni e comportamenti, causando arousal fisiologico (*attivazione*) ed innescando o inibendo programmi motori
 - Influenzano i sistemi sensoriali (*percezione*), cognitivi (*pensiero*) e motori (*azioni*)
 - Forniscono le motivazioni al nostro comportamento e lo orientano verso particolari scopi

83

Panksepp (1998): teoria dei sistemi affettivi innati

- Assunti fondamentali
 - Le diverse emozioni (*gioia, paura, sofferenza, etc...*) e riflettono l'attività di specifici circuiti cerebrali
 - Questi circuiti hanno base genetica: sono in numero limitato, sono comuni agli altri mammiferi e regolano le emozioni primarie
 - Dalla loro combinazione, associata ai processi di apprendimento sociale, nascono le emozioni più complesse
 - I processi emotivi vengono plasmati dall'esperienza, regolando la sensibilità agli stimoli emotigeni
 - Nell'uomo la loro attività può essere regolata dai processi corticali superiori, consentendo così un controllo più raffinato delle reazioni emozionali

84

I 7 sistemi affettivi innati (Joak Panksepp)

- **Positivi (piacere)**

- Desiderio sessuale
- Gioco
- Cura
- Ricerca (*aspettativa, realizzazione, esplorazione ecc...?*)

- **Negativi (dolore)**

- Sofferenza
- Paura
- Rabbia

- Ciascuno di questi sistemi utilizza specifiche molecole chimiche
- Tutte le motivazioni all'attività sportiva (*positive: ricerca del piacere - oppure negative: evitamento della punizione*) possono facilmente essere ricondotte ai 7 sistemi fondamentali

85

I presupposti del comportamento motivato

MOTIVAZIONE



Stati motivazionali

Funzione guida
dirigono il comportamento
verso particolari
Obiettivi
(Dopamina)

Funzione attivante
aumentano lo stato
di vigilanza e spingono
l'individuo all'azione
(Dopamina - Ormoni)

Funzione organizzativa
Facilitano l'organizzazione del comportamento
in sequenze coerenti indirizzate
al raggiungimento dell'obiettivo

Bibliografia scientifica ragionata

(Livello di approfondimento impegnativo, ma accessibile, degli argomenti trattati)

- Joseph LeDoux
 - Il Sé sinaptico: Raffaello Cortina editore
 - Il cervello emotivo: Baldini&Castoldi
- Antonio Damasio
 - L'errore di Cartesio: Biblioteca scientifica Adelphi
 - Emozione e coscienza: Biblioteca scientifica Adelphi
 - Il Sé viene alla mente: Biblioteca scientifica Adelphi
- Jaak Panksepp
 - Archeologia della mente: Raffaello Cortina editore
- Elkhonon Goldberg
 - La sinfonia del cervello: Saggi Ponte alle Grazie
- Chris Frith
 - Inventare la mente: Raffaello Cortina editore
- Read Montague
 - Perché lo hai fatto? - Raffaello Cortina editore

88