

SECONDA PARTE

IL PANORAMA DELLE NEUROSCIENZE

di Paola Vettorel

2.1 Un panorama delle scoperte delle neuroscienze e dei contributi della Programmazione Neurolinguistica

Negli ultimi vent'anni le neuroscienze hanno fatto progressi notevoli nella conoscenza del funzionamento della mente umana. Da un lato la neurologia, che si occupa del funzionamento dei processi neurologici della mente, dall'altro la psicologia, che ne descrive la natura, e la neurolinguistica, che li associa al linguaggio, ci possono fornire informazioni preziose su come avviene l'apprendimento, in particolar modo linguistico.

Le informazioni che le neuroscienze ci offrono ci consentono una riflessione che può poi portare alla messa in atto di strategie differenziate e varie nel processo di insegnamento/apprendimento, che valorizzino le differenze individuali, sostengano l'accoglienza del sé, lo sviluppo dei talenti e degli stili individuali. "Se apprendere significa affrontare un'esperienza globale, diviene importante stabilire i rapporti che legano la mente al corpo, per una glottodidattica che non assume i termini *umanistico-affettivo* e *psico-motorio* come slogan di facciata, ma li assume come una *condicio sine qua non* dell'educazione linguistica" (Cardona, 2001 : 43).

In questa parte del modulo presentiamo quindi una breve panoramica sui principali aspetti di quei contributi offerti dalle neuroscienze che possono essere rilevanti in termini di insegnamento/apprendimento.

2.2 Emisfero destro/sinistro

Le ricerche di R. Sperry negli anni 50 e 60 hanno portato alla conclusione che la corteccia cerebrale divide i compiti della mente in due grandi categorie collegate all'emisfero destro e sinistro (**Figura 1**).

Figura 1: caratteristiche degli emisferi



- percepisce informazioni in passi e pezzi
- Intelligenza logica
- Intelligenza verbale
- Logica
- Numeri
- Sequenze
- Linearità
- Analisi
- Liste
- Procedurale



- percepisce le informazioni come un tutto
- Intelligenza non verbale
- Consapevolezza spaziale
- Percepisce le informazioni come un tutto/visione d'insieme
- Ritmo
- Immaginazione
- Colore
- Dimensione

Ognuno dei due emisferi cerebrali coordina una parte del corpo; l'emisfero destro coordina la parte sinistra del corpo mentre l'emisfero sinistro coordina la parte destra del corpo (nei soggetti non mancini).

In generale, possiamo dire che l'emisfero **sinistro** è quello che controlla le attività logiche, analitiche, sequenziali, la capacità di utilizzare un approccio linguistico/deduttivo; esso opera passando in rivista ogni elemento e trattenendo quelli che gli sembrano importanti.

Quello **destro** invece è più artistico, creativo e intuitivo; ad esso è legato l'approccio sistemico, la capacità di collegare elementi tra di loro e quella di immaginazione. Esso opera attraverso una visione globale delle cose, collegando avvenimenti differenti e cercando ragioni dietro le loro relazioni. Ad esempio, un simbolo, una metafora sono immediatamente comprensibili dall'emisfero destro.

L'emisfero destro comunica spesso con l'emisfero sinistro tramite il corpo calloso (una spessa banda di fibre nervose che collegano i due emisferi), oppure attraverso il **sistema limbico** [link a 2.4]. L'emisfero destro interpreta il comportamento non verbale ed invia informazioni all'emisfero sinistro che le analizza logicamente.

L'intensità e la frequenza dei collegamenti fra i due emisferi non è congenita, si apprende attraverso la stimolazione adeguata di entrambe le zone; è stato inoltre dimostrato che l'addestramento all'utilizzo di entrambi gli emisferi risulta poi in un miglioramento generale sia dell'apprendimento, non solo linguistico, che nell'abilità a risolvere problemi e situazioni, in quanto più vengono stimolati i collegamenti neurali, minore è l'energia successivamente necessaria ad attivarli. [link a box 1 Paola]

Per quanto riguarda il linguaggio, Marcel Danesi propone la seguente **Tabella 1** relativa al profilo modale:

Tabella 1: caratteristiche d'uso degli emisferi

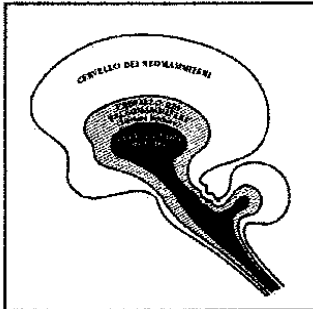
Individuo predisposto verso l'M/SN (emisfero sinistro)	Individuo predisposto verso l'M/DS (emisfero destro)
È più propenso a comunicare verbalmente	È meno propenso a parlare correttamente e più propenso ad usare la comunicazione corporea (gesto, espressioni del viso, ecc.)
Ha un repertorio lessicale variato e ricco	Ha un repertorio lessicale scarso
Riconosce formalmente le discriminazioni fonetiche	Trova difficile discriminare i suoni verbali
Ha un controllo limitato degli elementi prosodici del linguaggio	Ha un controllo elevato degli elementi prosodici
Riconosce difficilmente i dettagli nelle figure incomplete	Riesce facilmente a completare una figura incompleta nei suoi dettagli
Ha maggior capacità di decifrare un input verbale	Ha maggior capacità di decifrare un input visivo
Ha maggior capacità di memorizzare nozioni grammaticali astratte	ha maggior capacità di memorizzare concetti anziché strutture grammaticali
Preferisce compiti logici	Preferisce compiti intuitivi

Da: M. Danesi, *Il Cervello in aula!*, Perugia, Guerra Edizioni, 1998

Questo schema è collegato alle teorie della direzionalità e della bimodalità, secondo la quale l'apprendimento di una seconda lingua coinvolge entrambi gli emisferi in fasi differenti (prima l'emisfero destro, poi il sinistro). L'acquisizione (i dati entrano nella memoria a lungo termine) avviene in modo più efficace se lo studente viene esposto a stimoli che seguono quest'ordine naturale e coinvolgono entrambi gli emisferi.

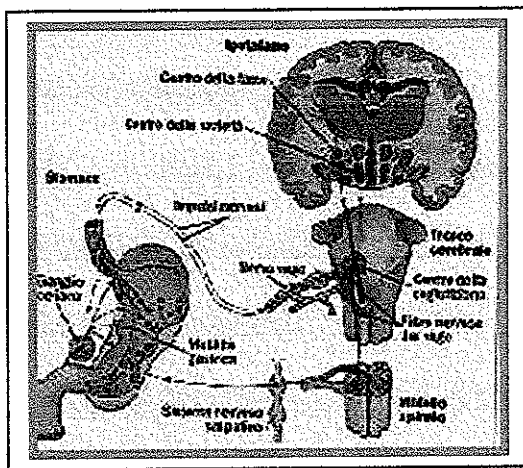
2.2 Il modello del cervello “triuno”, o mente divisa in tre (Mc Lean)

Figura 1: Il cervello triuno



Questo modello riflette la teoria secondo cui l'evoluzione del cervello ha seguito linee collegate alle necessità evolutivistiche, ed ha portato alla formazione di tre parti che presiedono ciascuna a diverse funzioni. Il *midollo allungato, o cervello rettiliano*, è infatti la parte più antica, che è responsabile delle funzioni motorie, dei comportamenti legati alla sopravvivenza (reagisce ad esempio a situazioni di minaccia). Studi recenti hanno rilevato come questa parte potrebbe avere funzioni molto più ampie di quanto precedentemente sospettato. Il *sistema limbico*, oltre a controllare la pressione sanguigna e la temperatura del corpo, ha una funzione critica nella memoria a breve e lungo termine ed immagazzina ricordi relativi ad esperienze di vita. In particolare, l'ipotalamo regola le emozioni, l'ippocampo è ritenuto la sede dell'apprendimento e della memoria e il talamo fa una classificazione preventiva delle informazioni esterne che raggiungono il cervello.

Figura 2: L'ipotalamo

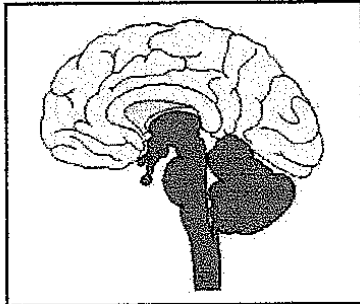


Il terzo elemento del modello, la *neo-corteccia*, presiede alle funzioni cognitive più elevate, come sopraevidenziato (emisfero destro e sinistro).

E' come se ci fossero tre cervelli distinti che differiscono per chimica e struttura e che sono, nel senso dell'evoluzione, delle entità indipendenti. Esiste una gerarchia di tre cervelli in uno. Si può pensare che ogni cervello abbia la sua forma di intelligenza, la sua propria memoria specializzata e le sue proprie funzioni motrici. Anche se i tre cervelli sono strettamente interconnessi e dipendono funzionalmente

l'uno dall'altro, ciascuno può operare in maniera indipendente dall'altro. In breve, Mc Lean ipotizza che il nostro cervello sia costituito da più strutture sovrapposte:

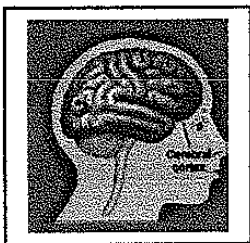
Figura 3



1 - Il cervello rettiliano o midollo allungato - è simile a quello che hanno i rettili e responsabile delle azioni più semplici: difesa del territorio, movimenti ripetitivi etc. E' anche sede delle memorie relative al movimento ed agli schemi di azione, regola la pressione sanguigna, il battito cardiaco, il respiro e determina lo stato generale di veglia del cervello.

2 - Il cervello mammaliano (mammifero antico) o sistema limbico - è come una seconda struttura sovrapposta alla prima che troviamo solo nei mammiferi - si pensa sia responsabile di tutta una serie dei comportamenti tipici dei mammiferi, quali il creare gruppi o il rimanere accanto ai piccoli. Il sistema limbico è strettamente correlato con le emozioni. Mc Lean è stato condotto da questa osservazione a parlare di “schizofisiologia” del sistema limbico e della corteccia cerebrale che può eventualmente creare conflitti tra ciò che il nostro neocortex **sa** e quello che il nostro cervello mammaliano **sente**. Anche l'esecuzione di attività coordinate ma non in relazione con l'ambiente (es. il ballo) sembrano essere appannaggio del sistema limbico.

Figura 4



3 - Il neocortex o corteccia cerebrale - è una terza struttura presente solo nell'uomo, centro delle operazioni mentali a livello più alto. Il neocortex contiene varie aree, responsabili della percezione, e dei movimenti corrispondenti. In particolare, il cortex prefrontale appare responsabile principalmente dell'organizzazione temporale dei comportamenti, con una funzione sia retrospettiva che anticipatrice che permetterebbe la preparazione del movimento secondo un certo numero di contingenze fornite dalle esperienze passate.

Questa distinzione era comunque già stata osservata in tempi più antichi, prima delle conferme neurologiche. Gurdjieff¹ ad esempio parla del cervello del lombrico, del cervello del montone e del cervello dell'uomo per indicare tre modi di operare corrispondenti per l'appunto a queste strutture.

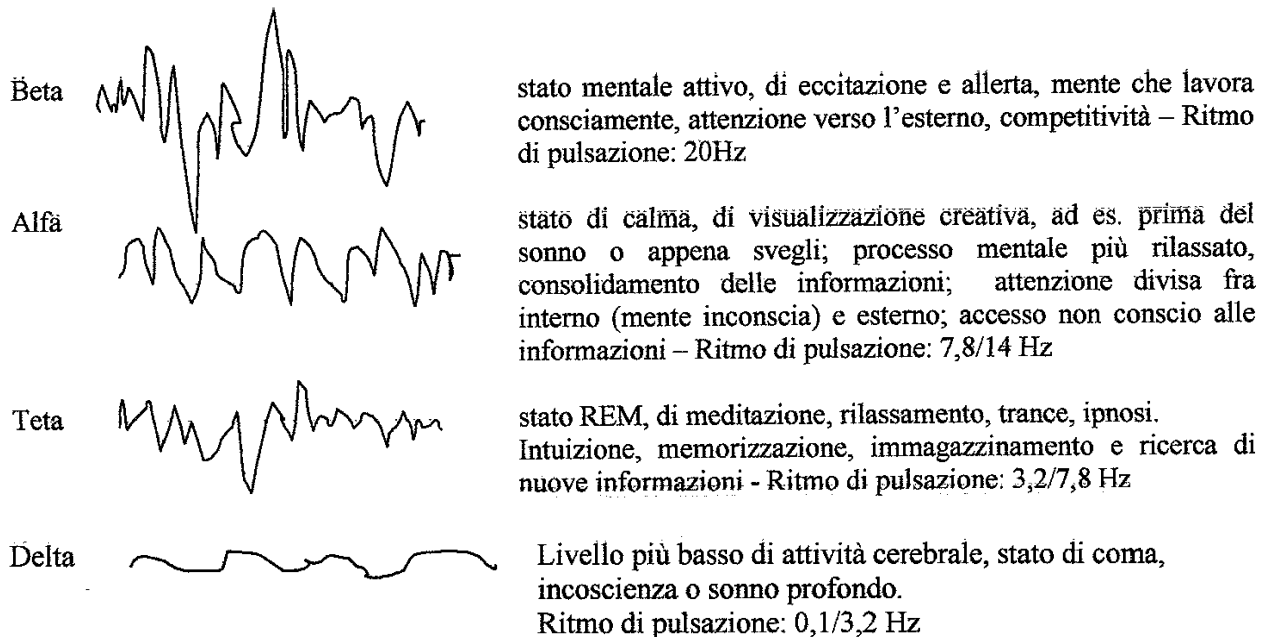
¹ G.I. Gurdjieff, *The Herald of Coming Good. First Appeal to Contemporary Humanity*, Trad. It. Di Maurizio Toshen Graziani: *Il nunzio del bene venturo. Primo appello all'umanità contemporanea*, Roma, Astrolabio, 2003.

l'elettroencefalogramma in hertz) sono molto diverse a seconda degli stati mentali in cui un soggetto si trova ad operare:

Figura 1: frequenze degli stati mentali

stato mentale attivo, di eccitazione e allerta, mente che lavora consciamente, attenzione verso l'esterno, competitività - Ritmo

Figura 1: frequenze degli stati mentali



Lo stato mentale, e quindi le onde di frequenza, possono essere anche indotte da rilassamento, meditazione, visualizzazioni o da un uso mirato di alcuni tipi di **musica** [link a All1 cartella MATERIALI INTEGRATIVI]

2.5 Alcuni presupposti della Programmazione Neurolinguistica

Le idee collegate ai diversi stili di apprendimento si sono particolarmente sviluppate in questi ultimi decenni, producendo teorie di vario tipo.

Una di queste è collegata alla Programmazione Neurolinguistica, una neuroscienza che è nata negli anni '70 all'Università di Santa Cruz in California, da Richard Bandler, matematico, e Michael Grinder, linguista, entrambi interessati ai temi della comunicazione. La PNL studia il rapporto fra cervello, comunicazione e comportamento ed è un tentativo di guardare alla realtà attraverso lo studio dell'esperienza soggettiva.

Secondo la PNL dietro ogni comportamento ci sono tre elementi:

1. il comportamento esterno - quello che la persona fa o dice;
2. la computazione interna della persona - quello che pensa e il modo in cui lo fa;
3. lo stato interiore - come si sente.

Lavorando a livelli diversi su questi tre elementi, si può arrivare al livello di eccellenza desiderato.

Le possibilità di applicazione della PNL all'educazione sono molteplici e vanno dal modellamento di comportamenti per l'eccellenza, all'attenzione all'ambiente di apprendimento.

Una delle applicazioni più interessanti, tuttavia, ci pare in questo contesto quella relativa ai canali di

accesso, ovvero le modalità di percezione e rappresentazione mentale della realtà. Come in altre scuole di pensiero, le tre modalità principali di conoscenza e rappresentazione della realtà sono nella PNL divise in Visivo, Auditivo e Cinestesico (gustativo, tattile, emotivo e psicomotorio). Secondo questo modello, la conoscenza della realtà avviene attraverso i sensi, e la stessa viene poi immagazzinata, rappresentata e recuperata nella mente usando sempre il sistema sensoriale (sistema di rappresentazione primario e secondario).

Negli anni '80 venne presentato uno schema di posizioni oculari, scaturito da analisi condotte dal ricercatore R. Dilts e dal padre (che da parecchi anni stava già analizzando l'argomento) negli anni '80, secondo cui la comprensione dei movimenti degli occhi può aiutarci a comprendere la "sintassi mentale" del nostro interlocutore; essi costituiscono un'indicazione del sistema rappresentazionale che la persona che abbiamo di fronte sta usando in quel momento. Tali elementi vengono ad esempio utilizzati come ausilio per l'individuazione delle strategie mentali e raccolti all'interno della definizione "canali di accesso".

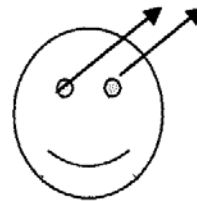
I canali sensoriali sono una semplificazione della realtà e rappresentano i sensi; secondo il modello Dilts, si rapporta ad ogni movimento oculare il canale sensoriale che la persona utilizza in quel momento per rapportarsi all'ambiente che la circonda. Quindi, Vista, Udito, Sensazione etc. corrispondono a posizioni oculari differenti.

Figura 1: Il Modello Dilts

VISIVO



Visivo Costruito



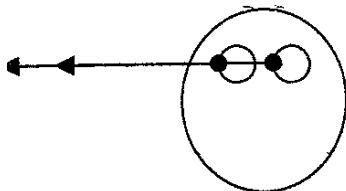
Visivo Ricordato

Se la persona sta usando un accesso visivo e costruendo delle immagini mentali, guarderà in alto a sinistra

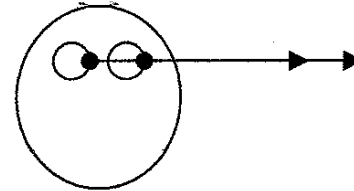
Se sta invece ricordando delle immagini, guarderà in alto a destra.

AUDITIVO

Auditivo Costruito



Auditivo Ricordato

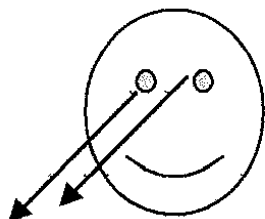


Se la persona sta usando un accesso auditivo e costruendo dei suoni mentali, guarderà di lato a sinistra.

Se sta invece ricordando dei suoni, guarderà di lato a destra.

CINESTESICO

Dialogo interno



Sensazioni ed emozioni



Se la persona sta “dialogando con se stessa” (ad es. raccogliendo le idee), guarderà in basso a sinistra. Se sta invece ricordando delle emozioni e sensazioni, guarderà in basso a destra.²

Ci sono altre indicazioni nella postura, nel movimento delle mani e nel respiro che possono rinforzare queste osservazioni; ad esempio, il respiro, la pelle del volto, la gestualità e la voce, come si può notare dalla Tabella 1 :

Tabella 1: indicatori di canali sensoriali

	Visivo 	Auditivo 	Cenestesico 
Respiro	Respirazione alta, veloce	Respirazione media	Diaframmatica, rilassata
Volto	Pallido		Più caldo, pelle arrossata
Gestualità	Mano a taglio, rivolta verso l'alto	Mano a cerchio, posizione 'al telefono', braccia conserte	Palmo verso l'alto, movimenti definiti, 'forti'
Voce	Veloce, tono alto, non pronuncia la fine delle parole	Ritmica, tono medio	Più lenta, tono basso

[Link a box 2 Paola]

² Tutte le illustrazioni si riferiscono alla posizione di chi sta guardando, e a un soggetto non mancino.

Una tabella riassuntiva di osservazione del comportamento per comprendere il canale rappresentazionale preferito di una persona può essere la seguente Tabella 2:

Tabella 2: ulteriori indicazioni dei canali sensoriali

VISIVO	AUDITIVO	CINESTESICO
Si veste facendo attenzione a colori e accessori, a come appare		Si veste badando prima di tutto a sentirsi comodo
Ordinato e organizzato	Si distrae facilmente	Usa il tatto e di stare vicino alle cose e alle persone
Organizzato, spazio di lavoro ordinato	Organizza in sequenza, parla a se stesso	Disordinato, organizza il lavoro 'su varie postazioni'
Impara vedendo, leggendo	Impara ascoltando	Impara facendo
Buone capacità di lettura	Muove le labbra quando legge	Ha bisogno di 'sentire' un testo, di farne esperienza
Posizione ferma, di osservazione	Annuisce, movimenti ritmici	Non riesce a stare fermo a lungo, gestualità marcata
Memorizza per immagini	Memorizza per suoni, in sequenza	Memorizza attraverso i muscoli, cioè facendo
Sguardo in alto, respiro alto	Respiro a mezzo petto	Respiro diaframmatici, sguardo in basso
Tono di voce alto, veloce	Schema ritmico, 'effetto metronomo'	Tono basso, più lento
Ha bisogno di una visione generale, e di avere un chiaro schema mentale	Ricorda ciò che viene discusso, detto	Ricorda quello che viene fatto
Immaginazione vivida; bravo nella pianificazione a lungo termine	Sente i suoni 'dentro la mente'	Ha bisogno di agire, di mettere in pratica; buona intuizione, più debole nei dettagli

2.6 La teoria delle Intelligenze Multiple di H. Gardner

Sia Gardner (1987) sia Sternberg (1997), hanno elaborato delle teorie relative ad una compresenza di più intelligenze nel nostro cervello: la prima è detta "delle intelligenze multiple" e prevede una ripartizione in otto (almeno secondo gli studi sviluppati sinora) intelligenze diverse, la seconda è "la teoria triarchia" che distingue un pensiero analitico, pratico e uno creativo.³

Howard Gardner ha smontato nel suo *Frames of Mind* la teoria di un'unica intelligenza, misurabile con un Q.I., per identificarne otto diverse raggruppate in tre categorie principali:

Relative alla persona:

- Interpersonale
- Intrapersonale
- Esistenziale (di recente teorizzazione)

³ A differenza di quanto proposto da Sternberg (1997), per Gardner (1987) la creatività è una potenzialità originaria interna a tutte le forme di intelligenza.

Relative al linguaggio:

- Linguistica
- Musicale

Relative all'oggetto:

- Cenestesica
- Logico-matematica
- Visivo-spaziale
- Naturalistica

Tali intelligenze, che tutti possediamo alla nascita, si sviluppano poi in modo minore o maggiore a seconda dell'interazione con l'ambiente esterno e con le esperienze di apprendimento che incontriamo. Quindi, il modo in cui interpretiamo il mondo è variabile e soggettivo e tale comprensione può essere espressa con modalità differenti. La cultura di appartenenza gioca un ruolo importante nello sviluppo e nel valore dato alle diverse intelligenze: in società quali ad esempio quella eschimese l'intelligenza spaziale riveste un'importanza molto più forte che nella nostra. E' quindi di vitale importanza tener conto di questo aspetto quando ci troviamo a lavorare con allievi provenienti da altre culture.

Non solo i talenti delle diverse intelligenze possono crescere e svilupparsi, ma anche le strategie di pensiero possono essere insegnate.

A queste va poi aggiunta la definizione di **intelligenza emotiva** elaborata da Daniel Goleman, secondo il quale le interazioni sociali sono governate da questo tipo particolare di intelligenza, che gli individui sviluppano in modo più o meno efficace a seconda delle situazioni di stimolo della stessa. Un individuo che ha sviluppato la sua intelligenza emotiva conosce le proprie emozioni e le sa elaborare e dominare, sa come motivarsi per raggiungere gli obiettivi prefissati, sa riconoscere le emozioni, le esigenze e gli interessi degli altri (empatia), sa quindi combinare pensiero e sentimento in modo equilibrato.

Inoltre, va notato che anche le intelligenze possono essere catalogate secondo le aree di lavoro degli emisferi destro e sinistro:

Tabella 1: emisferi e intelligenze multiple

Emisfero sinistro	Emisfero destro e sinistro	Emisfero destro
Logico-matematica		
Linguistica		
	Visivo-spaziale	
	Musicale	
	Intrapersonale	
	Naturalistica	
		Cenestesica
		Interpersonale
		Emotiva Esistenziale

2.8 Attività

Emisfero destro e sinistro

1. Allegati 2,3: test predominanza emisferica

Dopo aver provato a compilare i test voi stessi, riflettete su come dati di questo tipo sugli studenti potrebbero essere utili nel lavoro in classe.

2. E' importante sapere se la predominanza dell'insegnante è diversa da quella degli studenti? Perché?

Sistema limbico

1. Che importanza può avere per un insegnante conoscere il funzionamento del sistema limbico e la teoria del cervello triuno? In che modo può essere rilevante a scuola?

Stati

1. Che effetti può avere la creazione di un clima più o meno rilassato in classe?

PNL

Allegato 4: Modello Dilts

Dopo aver verificato l'efficacia del modello voi stessi/e (provare per credere...), riflettete sulla possibile ricaduta didattica della conoscenza di dati relativamente ai canali preferenziali degli studenti. Nella vostra pratica quotidiana, vengono stimolati tutti e tre i canali principali? In che misura? Come potrebbe essere modificata la situazione?

Allegati [link agli allegati 2, 3,4 cartella MATERIALI INTEGRATIVI]