

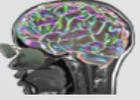


# L' Attenzione

«è il prendere possesso da parte della mente in chiara e vivida  
forma di uno fra tanti oggetti ...»

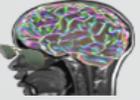
W. James (1890)





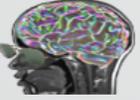
# Topics della lezione precedente

- Cosa significa percepire?
- Come funziona?
- Processi bottom-up e processi top-down
- Teorie della Percezione



## Overview: Lezione IV

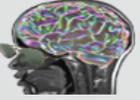
- Che cos'è l'attenzione?
- L'attenzione selettiva
- L'attenzione divisa
- L'attenzione sostenuta
- Aree neurali



# Che cos'è l'attenzione?

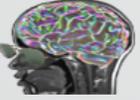


- “è il prendere possesso da parte della mente in chiara e vivida forma di uno fra tanti oggetti e fra tanti treni di pensieri possibili, esso comporta il ritrarsi della mente da alcune cose per poter operare su altre con grande efficienza...” (James, 1890, Principi di Psicologia)



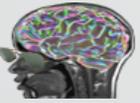
# L'Attenzione

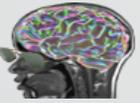
- Capacità di **selezionare** una o più fonti di stimolazione esterna in presenza di informazioni in competizione per dedicarsi con maggiore efficacia all'elaborazione dell'informazione rilevante per i nostri scopi del momento e tralasciare quella non rilevante.

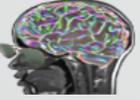


# Qual è l'effetto?

- **Effetto della selezione:** l'informazione cui si presta selettivamente attenzione è elaborata più efficacemente dell'informazione cui non si presta attenzione.
- Il sistema attentivo influisce sul modo in cui noi percepiamo gli stimoli in entrata.

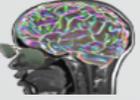






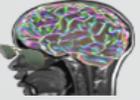
## Qual è l'effetto?

- Quando osserviamo un dipinto, percepiamo i colori e le caratteristiche di in modo diverso rispetto ai colori e alle caratteristiche di altri oggetti alla periferia della nostra attenzione (Carrasco et al., 2004).
- L'attenzione è alla base del sistema cognitivo.

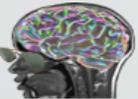


# L'universalità dell'attenzione

- Attenzione → componente universale
- La capacità di prestare attenzione è determinata su base biologica → riflessi di orientamento: il riflesso di rooting.
- L'attenzione sostiene la percezione e il riconoscimento.

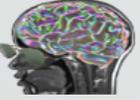


- Secondo Loftus e Mackworth (1978) dirigere la nostra attenzione verso uno stimolo inattesi ci aiuta ad identificarlo.
- Infatti, si hanno incrementi di attivazione nelle vie del «come» e del «dove».
- Fenomeni di **abituazione**



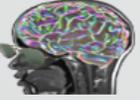
L'attenzione è adattativa





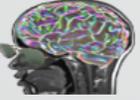
- La tendenza a spostare la nostra attenzione verso stimoli nuovi è importante per la sopravvivenza

L'attenzione permette di reagire in modo efficace a situazioni di pericolo.



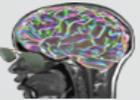
# I limiti dell'attenzione

- **L'errore umano** → l'attenzione umana è limitata, possiamo focalizzarci su un numero limitato di attività per un tempo limitato!
- Mackworth (1950)

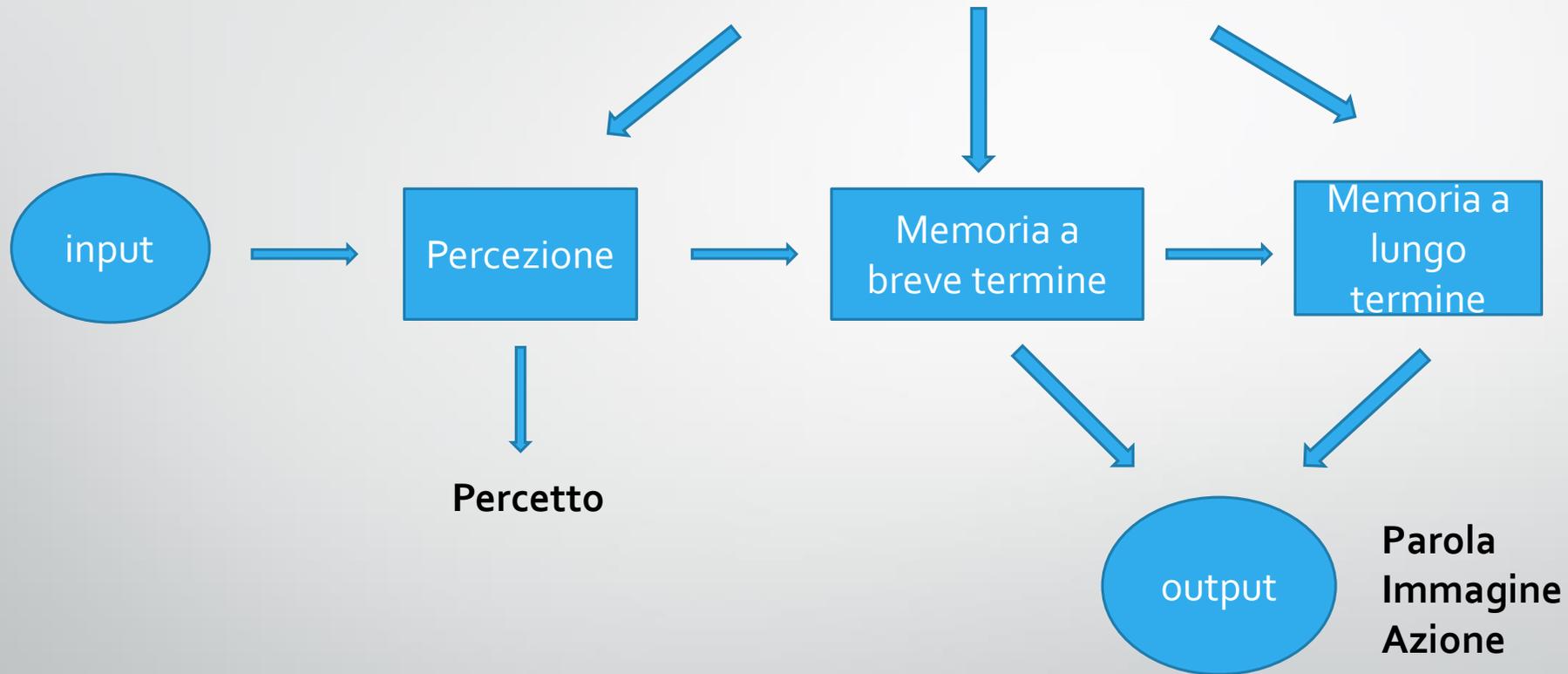


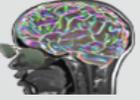
# L' Attenzione è il **filtro** della percezione cosciente

- Non tutta l'informazione esterna è sottoposta al processo di analisi necessario per essere confrontata con una traccia in memoria ed essere identificata solo una parte dell'informazione che ha attivato i sistemi sensoriali è elaborata dai sistemi cognitivi.



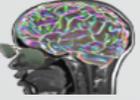
## L'ATTENZIONE agisce





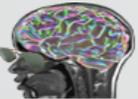
# La selezione dell'informazione: il filtro attentivo

- Il nostro sistema cognitivo ha un numero di risorse limitate
- Per evitare una situazione di “sovraccarico” si rende necessario che solo una parte di tali informazioni in ingresso vengano elaborate approfonditamente per poi diventare coscienti.

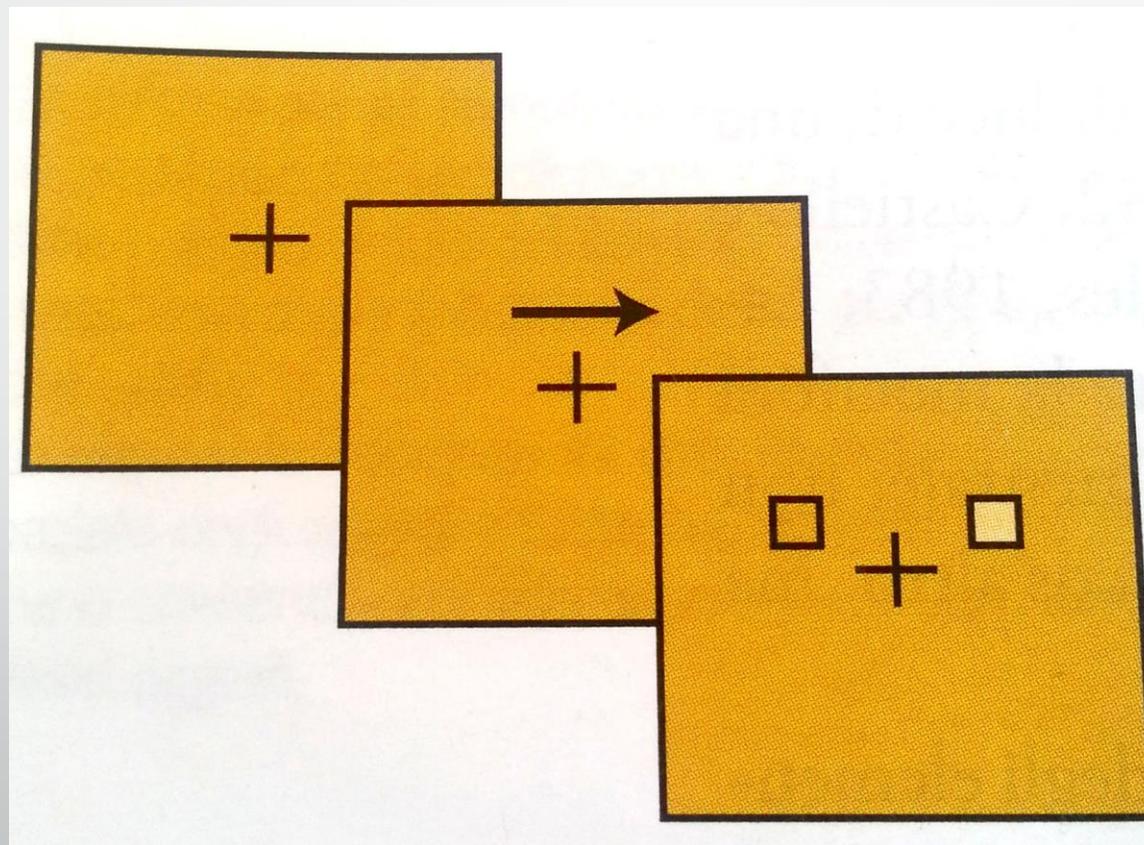


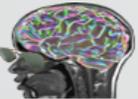
# L'attenzione come un fascio di luce

- Ovvero, la capacità cognitiva di mettere a fuoco e concentrare la nostra attenzione su un dato evento.
- Metafora dello zoom della macchina fotografica (Broadbent, 1982).

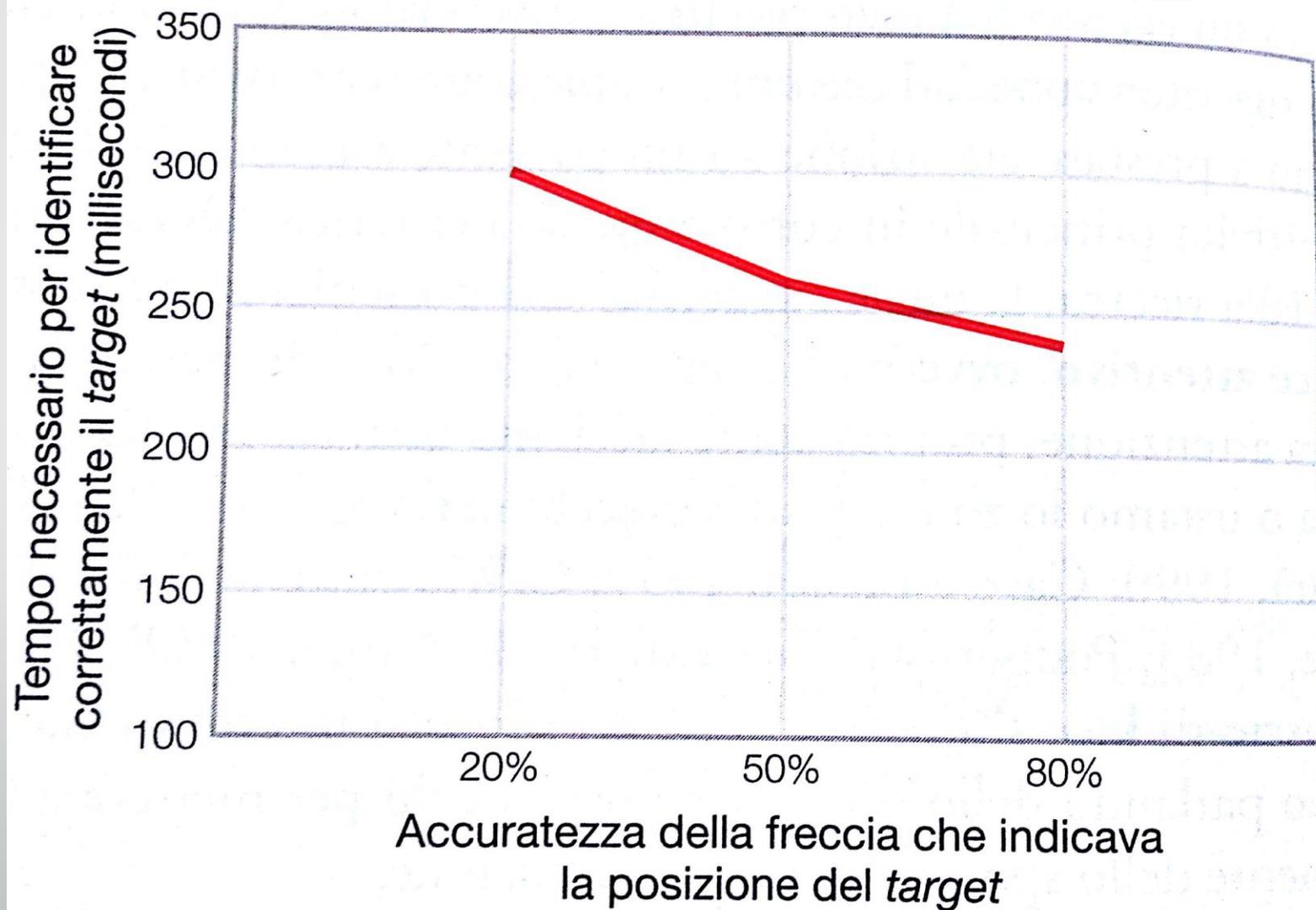


# Il compito attentivo di Posner, Snyder e Davidson (1980)





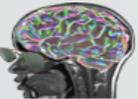
## Tempo necessario per prestare attenzione



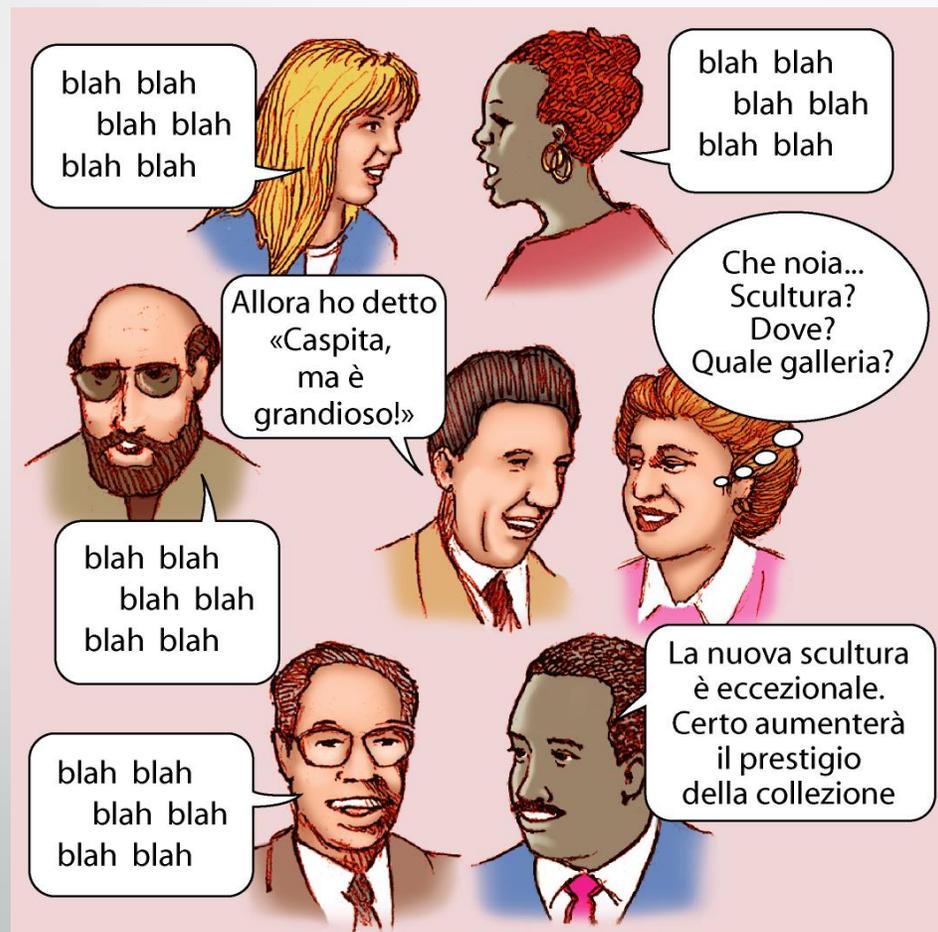


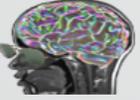
# L' Attenzione

- **ATTENZIONE SELETTIVA**
  - Uditiva (l'ascolto dicotico)
  - Visuo-spaziale (ricerca visiva)
  
- **ATTENZIONE DIVISA**
  - Doppio compito
  
- **ATTENZIONE SOSTENUTA**
  - Paradigmi di «lunga durata»



# L'effetto Cocktail party





# Attenzione selettiva uditiva

## Capacità di selezionare tra molte fonti di informazione

Effetto cocktail party (Cherry, 1953)

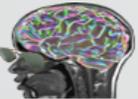
**ASCOLTO DICOTICO** → Alle due orecchie vengono presentate contemporaneamente due messaggi diversi (numeri, lettere, parole, ecc.)

I soggetti devono stare attenti ad uno solo dei due messaggi (un solo canale attentivo = un solo orecchio). Il soggetto deve

ripetere le informazioni che sente (overshadowing)

Messaggio "udito" = significato

Messaggio "trascurato" = caratteristiche fisiche ma non significato



Input ignorati

*I cavalli galoppavano  
nel prato...*

Input focalizzati

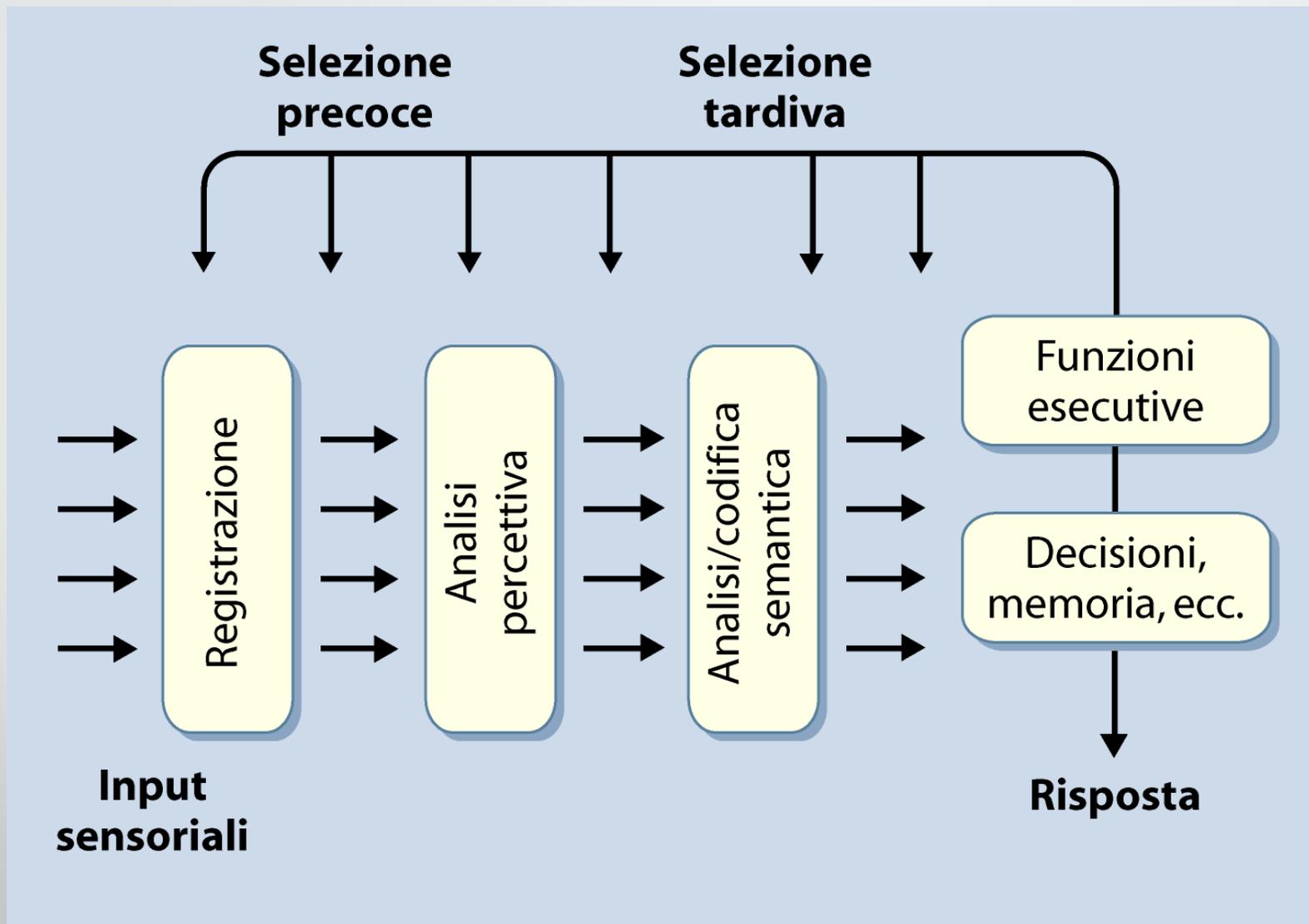
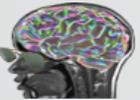
*Il presidente Lincoln  
spesso leggeva alla  
luce del caminetto...*

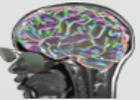
Cuffia



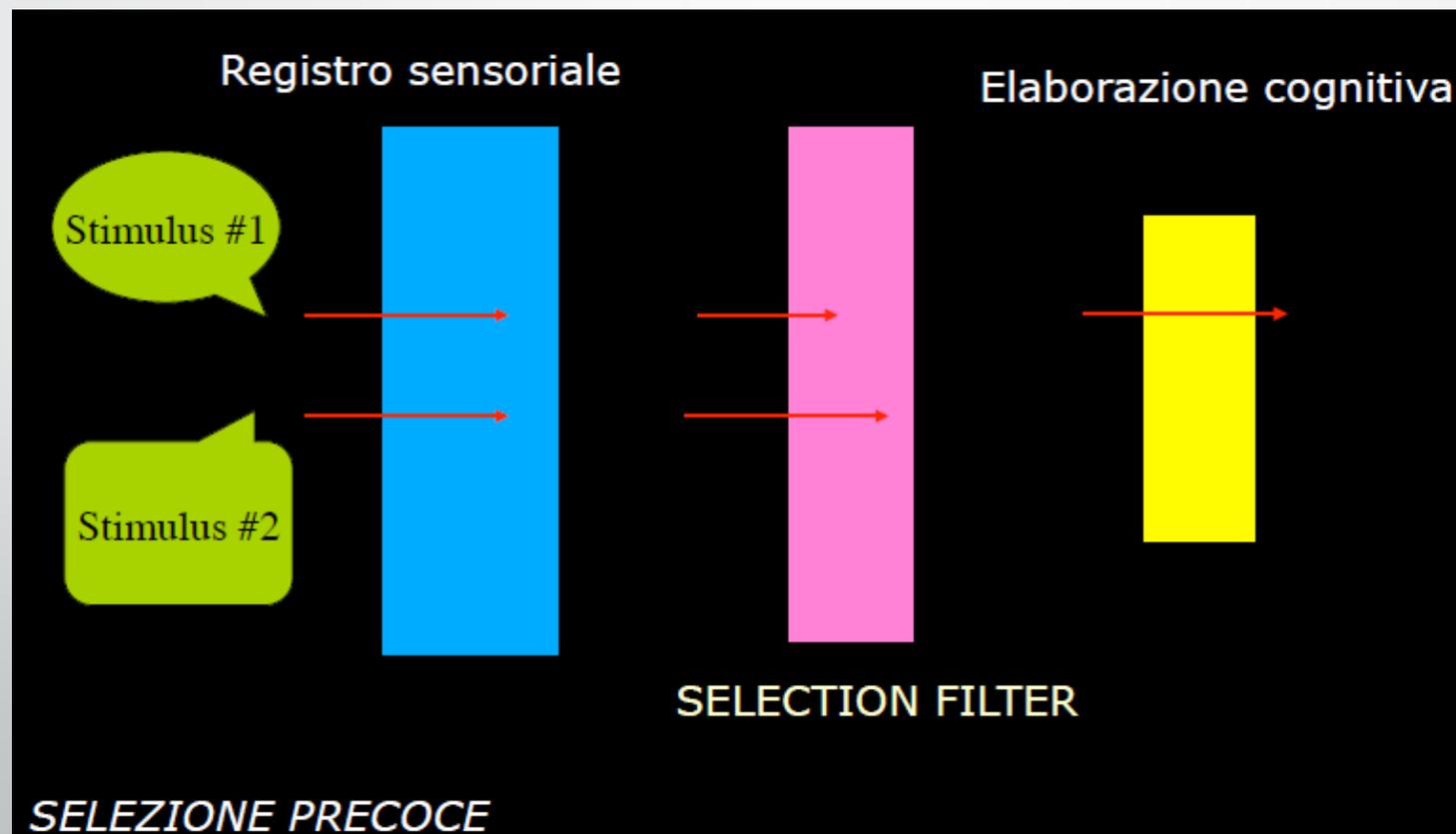
Output verbale

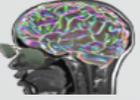
**Il presidente Lincoln  
spesso leggeva alla  
luce del caminetto...**





# Teoria di Broadbent: filtro precoce dell'attenzione (1958)

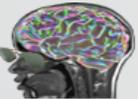




# Teoria di Broadbent: filtro precoce dell'attenzione (1958)

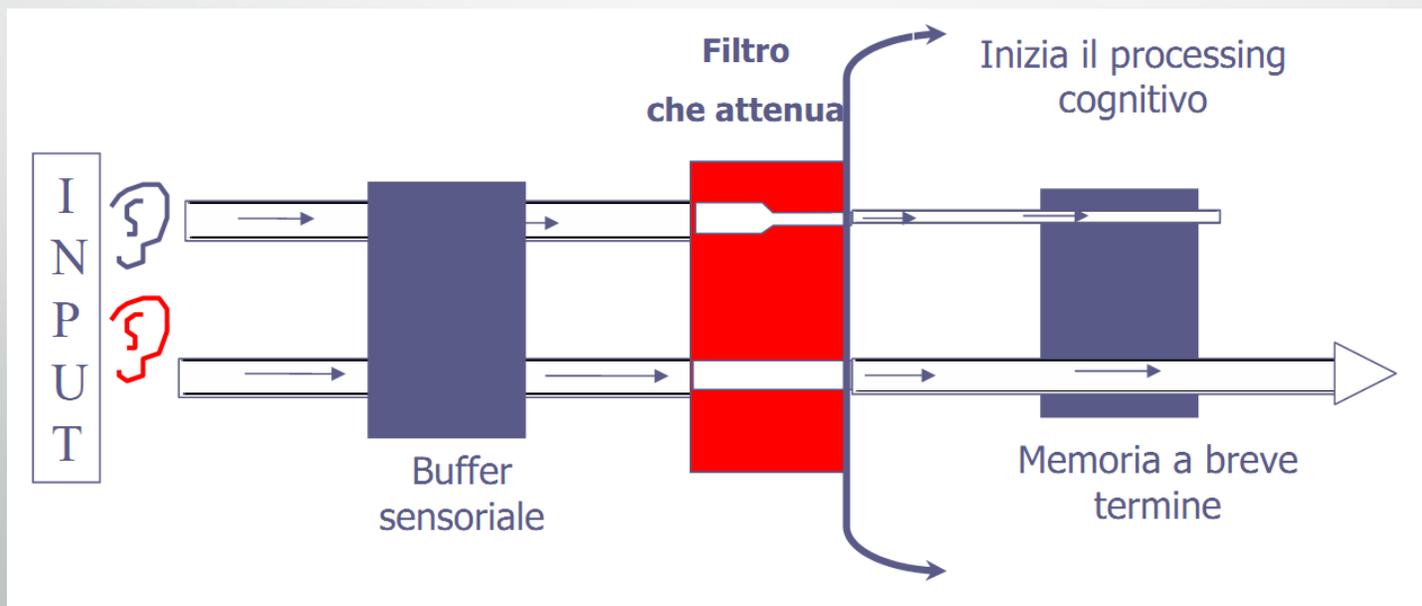
- Limiti:

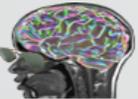
- 1) effetti dell'informazione "trascurata" sull'interpretazione dei messaggi uditi
- 2) il proprio nome



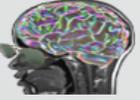
# Teoria del filtro attenuato (Treisman, 1960)

- L'informazione del canale "trascurato" non viene eliminata, bensì attenuata ed elaborata se rilevante (fase di preelaborazione).



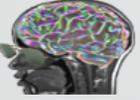


- **Ipotesi della selezione precoce:** l'elaborazione dell'informazione non rilevante viene bloccato presto: l'attenzione è un filtro che blocca gran parte dell'informazione. Solo le singole caratteristiche fisiche sono elaborate senza attenzione selettiva.
- **Ipotesi della selezione tardiva:** elaborazione percettiva identica per tutte le caratteristiche degli stimoli; intervento del filtro selettivo al momento della selezione della risposta.



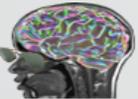
## Teoria del filtro tardivo (Deutsch & Deutsch, 1963)

- L'informazione viene tutta elaborata nel suo significato. Solo un canale di input viene però considerato per la risposta.



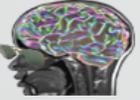
# L'Attenzione endogena & esogena

- **Attenzione volontaria:** o endogena, è la capacità di prestare attenzione a qualche cosa **intenzionalmente**
- **Attenzione automatica:** o esogena, si riferisce a quei fenomeni in cui qualcosa, per esempio un evento sensoriale, **cattura** la nostra attenzione.



## L'effetto stroop

giallo	blu	arancione
nero	rosso	verde
viola	giallo	rosso
arancione	verde	nero
blu	rosso	viola
verde	blu	arancione



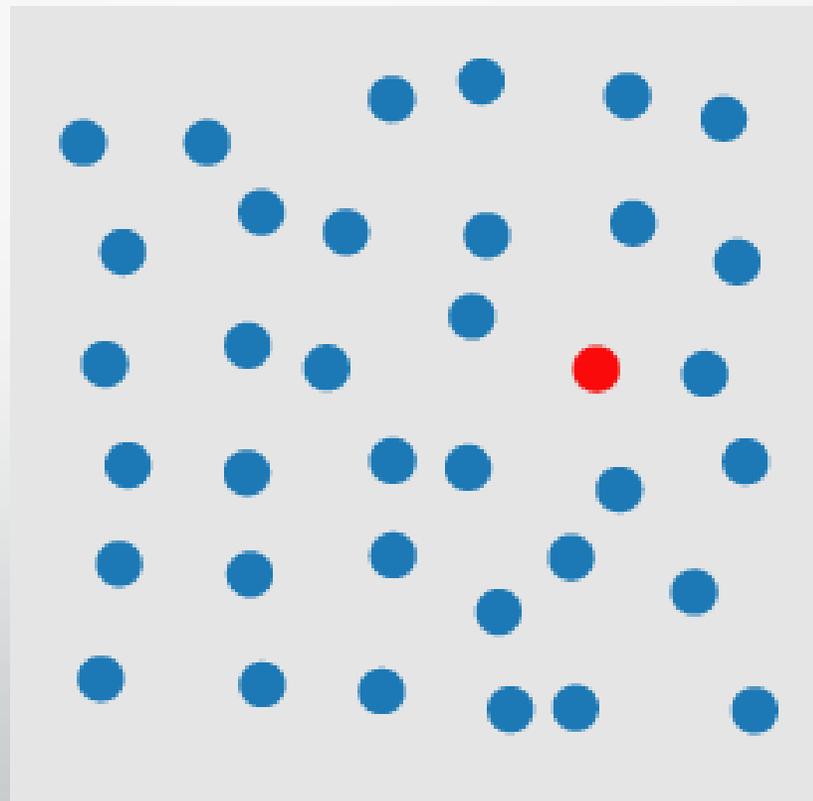
# Attenzione Selettiva Visiva

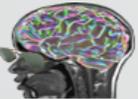
- Processing preattentivo e attentivo (=attenzione volontaria)
- Le singole caratteristiche (forma, colore, dimensione) vengono processate parallelamente a livello preattentivo (Treisman) ...fenomeno di pop-out



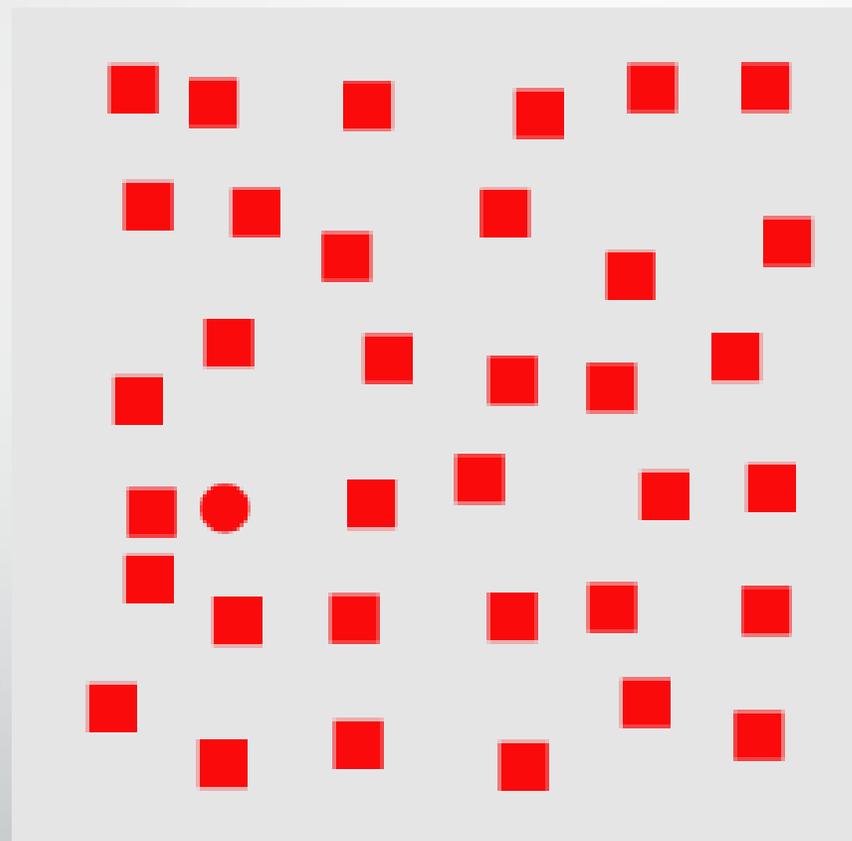
# L'effetto pop-out

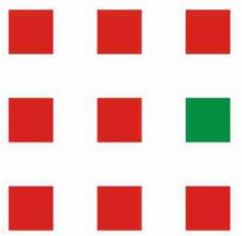
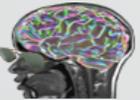
- Meccanismo bottom-up



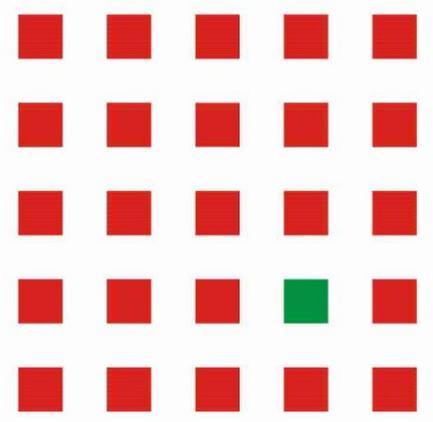


# L'Attenzione focalizzata

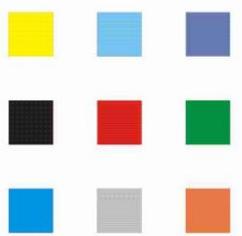
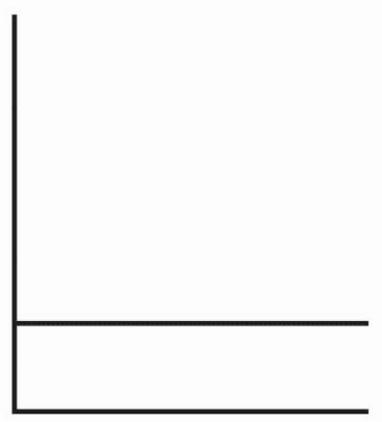




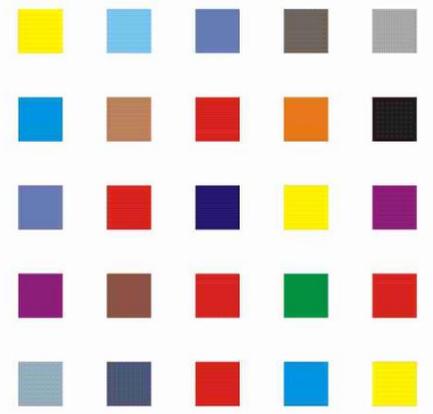
Homogeneous



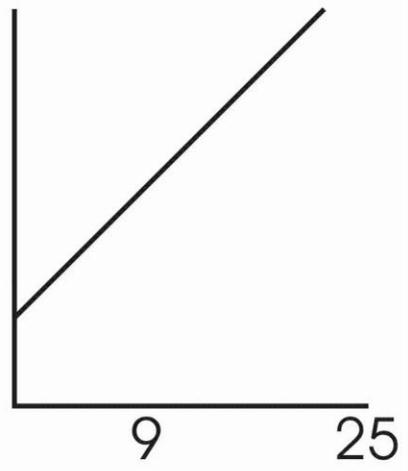
RT



Heterogeneous



RT



Display Size

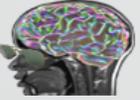
## L'ATTENZIONE VISIVA:

## Processing preattentivo e link

USARE IL POP-OUT: I LINK!

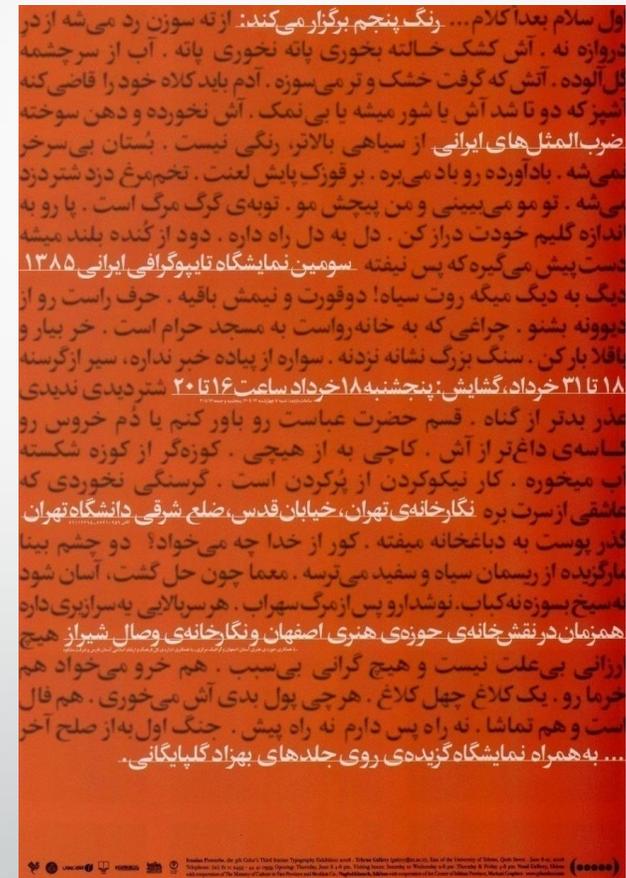
Differenziare bene i link dal resto del testo consente all'utente di coglierli immediatamente (pop-out) senza dover iniziare un processo di ricerca volontaria

- Sottolineatura
- Uso del colore (sarebbe comunque importante anche facilitare l'utente modificando il colore del link che è già stato aperto; in questo modo si riduce il carico mnestico dell'utente)
- Utilizzo di un numero ridotto di link



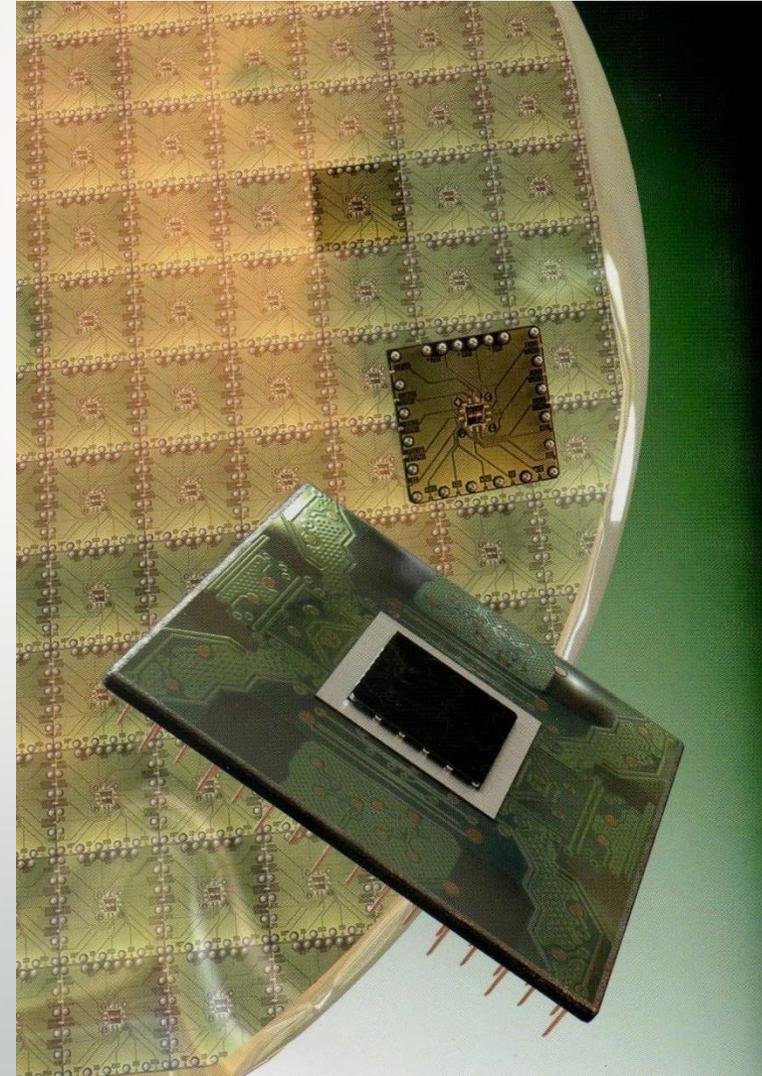
# L'ATTENZIONE VISIVA: PROCESSING PREATTENTIVO FACILITA ELABORAZIONE COGNITIVA

Usare Effetto di  
Pop-out per  
evidenziare  
informazione e  
rendere il processing  
immediato (bottom-  
up).

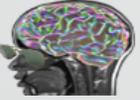


# L'ATTENZIONE VISIVA: PROCESSING PREATTENTIVO FACILITA ELABORAZIONE COGNITIVA

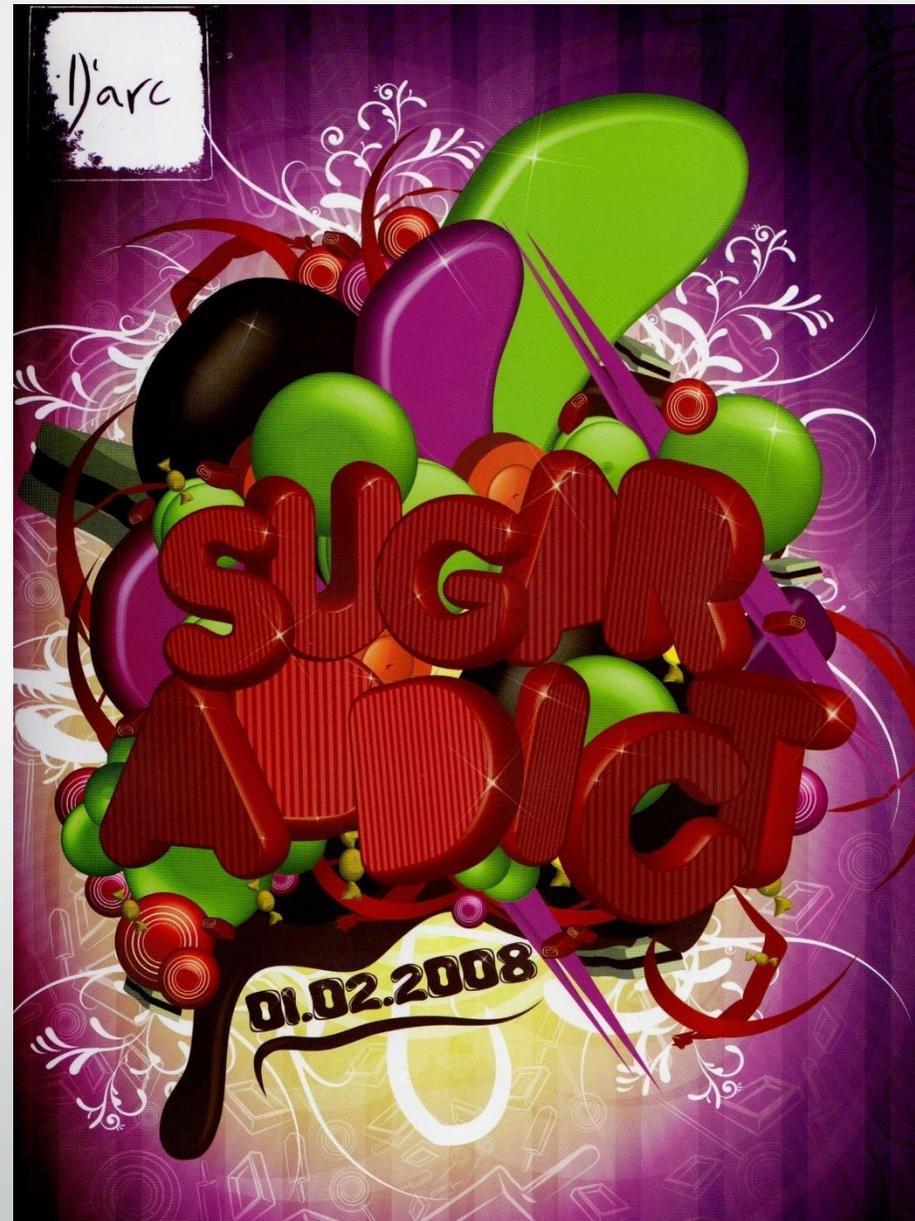
Altri esempi di effetti  
dati da texture  
sovrapposte...pop-out e  
profondità (texture  
grandi su texture fini)

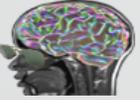






In parte anche texture  
grandi su texture  
grandi usando il  
colore.





## Pericoli dell'automaticità

- Assenza di automaticità → sistema attentivo lento ed inefficace
- Violazione delle aspettative



# L'esempio della Scheda elettorale della Florida

## 2000

### Confusion over Palm Beach County ballot

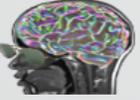
Although the Democrats are listed second in the column on the left, they are the third hole on the ballot.

Punching the second hole casts a vote for the Reform Party.

(REPUBLICAN) GEORGE W. BUSH - PRESIDENT DICK CHENEY - VICE PRESIDENT	3 →		
(DEMOCRATIC) AL GORE - PRESIDENT JOE LIEBERMAN - VICE PRESIDENT	5 →	← 4	(REFORM) PAT BUCHANAN - PRESIDENT EZOLA FOSTER - VICE PRESIDENT
(LIBERTARIAN) HARRY BROWNE - PRESIDENT ART OLIVIER - VICE PRESIDENT	7 →	← 6	(SOCIALIST) DAVID McREYNOLDS - PRESIDENT MARY CAL HOLLIS - VICE PRESIDENT
(GREEN) RALPH NADER - PRESIDENT WINONA LA DUKE - VICE PRESIDENT	9 →	← 8	(CONSTITUTION) HOWARD PHILLIPS - PRESIDENT J. CURTIS FRAZIER - VICE PRESIDENT
(SOCIALIST WORKERS) JAMES HARRIS - PRESIDENT MARGARET TROWE - VICE PRESIDENT	11 →	← 10	(WORKERS WORLD) MONICA MOOREHEAD - PRESIDENT GLORIA LA RIVA - VICE PRESIDENT
(NATURAL LAW) JOHN HAGELIN - PRESIDENT NAT GOLDHABER - VICE PRESIDENT	13 →		WRITE-IN CANDIDATE To vote for a write-in candidate, follow the directions on the long stub of your ballot card.

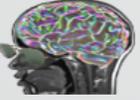
Sun-Sentinel graphic/Daniel Niblock

Il progetto grafico della scheda a farfalla non è compatibile con la normale elaborazione cognitiva e con il funzionamento del nostro sistema attentivo.



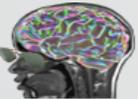
## Due stadi successivi di elaborazione dell'informazione contenuta nella scena visiva (Treisman e Gelade, 1980):

- Processi automatici o **preattentivi** avvengono prima dei processi attentivi: vengono analizzate in parallelo le singole caratteristiche fisiche.
- Processi **attentivi**: focalizzazione sulle relazioni e sull'integrazione tra le varie caratteristiche in base alle quali si identifica un oggetto.



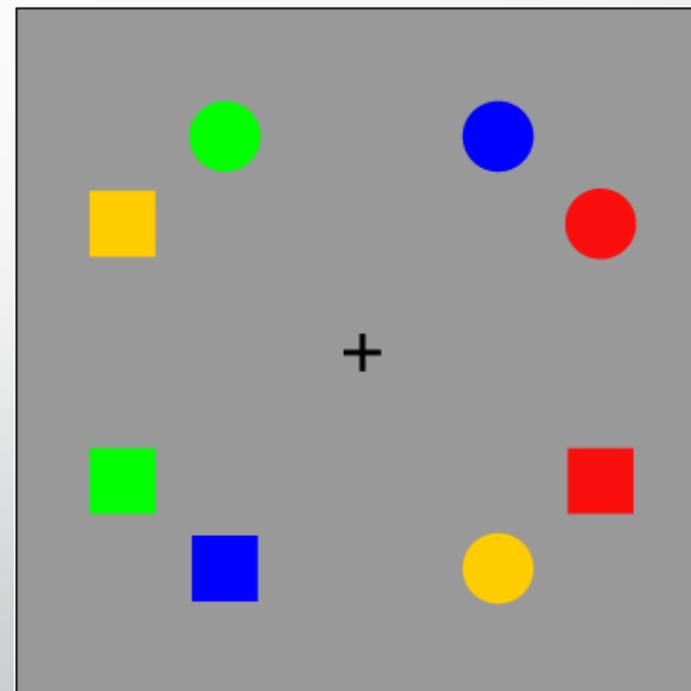
# Processi attentivi guidati da:

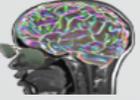
- **Fattori bottom-up:** selezione dell'informazione sensoriale stimoli inattesi o salienti
  - L'attenzione è guidata dalle caratteristiche emergenti dell'informazione sensoriale.
- **Fattori cognitivi top-down:** conoscenze, aspettative, obiettivi.
  - L'attenzione è sottesa ai processi intenzionali e consapevoli.



# L'Attenzione spaziale

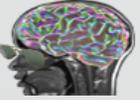
- E' la capacità di spostare il "fuoco" dell'attenzione su una parte specifica dello spazio in cui è atteso lo stimolo.
- L'attenzione è quindi un "fascio di luce" che può essere spostato verso regioni diverse dello spazio.





# L'Attenzione divisa

- Capacità di controllare e **dividere** (dislocare) le risorse attentive tra più compiti **contemporaneamente**.



- COMPITO DOPPIO – il soggetto deve svolgere in contemporanea due compiti diversi: un compito primario e un compito secondario.
- Le curve POC (Performance Operating Characteristics) mettono in relazione le performance nei due compiti:
- L'interferenza dipende da:
  - difficoltà dei compiti
  - -somiglianza (operazioni cognitive coinvolte) –
  - processi controllati e processi automatici (Schneider e Shiffrin, 1977)

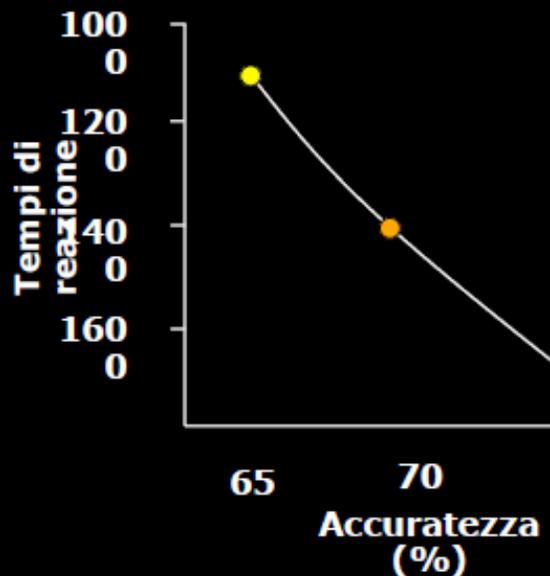


# CURVA POC (Performance Operating Characteristics)

## COMPITO PRIMARIO PRIORITA':

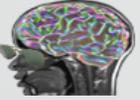
- BASSA
- MEDIA
- ALTA

COMPITO SECONDARIO  
: Lettura di parole



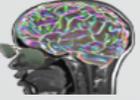
COMPITO PRIMARIO:  
Inseguimento

Permette di vedere la relazione tra la prestazione al compito primario e secondario; evidenzia quindi come il prestare attenzione ad un compito comporti un miglioramento della prestazione a discapito dell'altro compito



## Due stadi successivi di elaborazione dell'informazione (Treisman e Gelade, 1980):

- Processi automatici o **preattentivi** avvengono prima dei processi attentivi: vengono analizzate in parallelo le singole caratteristiche fisiche.
- Processi **attentivi**: focalizzazione sulle relazioni e sull'integrazione tra le varie caratteristiche in base alle quali si identifica un oggetto.



# Due tipi di processi

- **Processi automatici:**

Processi rapidi → Non possono essere interrotti! Non c'è interferenza da parte di un compito secondario

Non richiedono attenzione

Elaborazione in parallelo

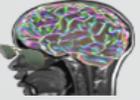
- **Processi controllati**

Più lenti → Limiti di capacità (MBT)

Esiste interferenza

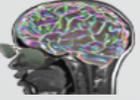
Richiedono attenzione

Elaborazione in serie



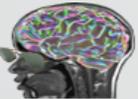
# Sistema Attentivo Supervisore (SAS)

- Norman and Shallice, 1986
- Modello a due vie → Via volontaria  
→ Via automatica



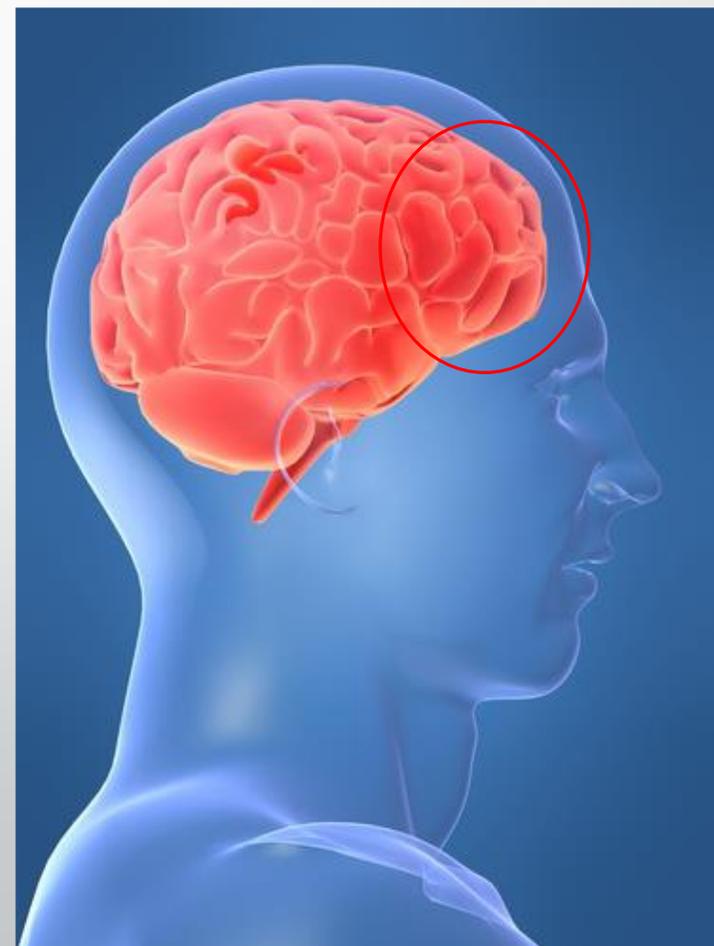
# L'Attenzione sostenuta

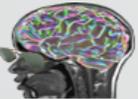
- Capacità di mantenere per un tempo prolungato l'attenzione su uno stimolo → detezione di stimoli isolati o di modifiche minime in stimoli ripetitivi (dopo 20-30 min si ha un decremento completo di attenzione sostenuta).
- L'emisfero **DESTRO** sembra più abile del sinistro a mantenere protratta una buona attenzione mentre il sinistro è più abile nella rilevazione del segnale.
- Arousal → livello di attivazione globale dell'organismo in risposta a stimoli esterni.
- Attivazione → livello generale di vigilanza del Sistema Nervoso Centrale (dal sonno profondo all'ipereccitazione). Ruolo importante dei centri sottocorticali (formazione reticolare ascendente del Ponte)



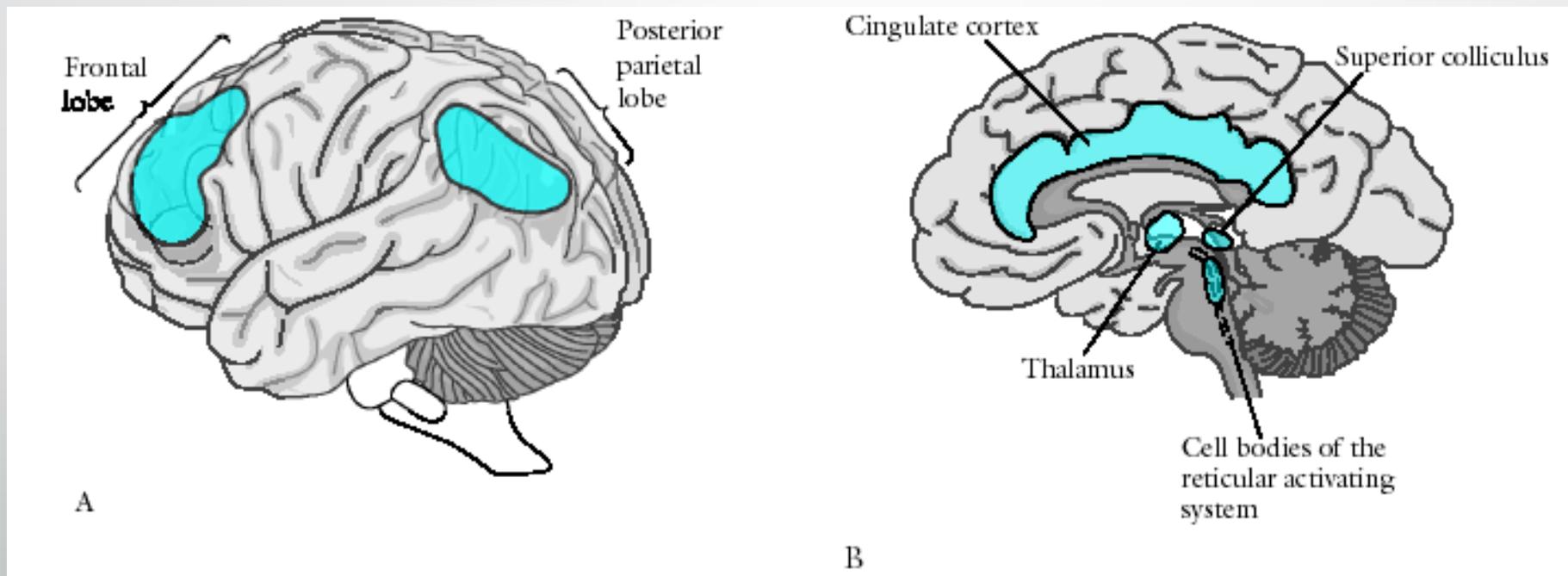
# Sistema Attentivo Supervisore (SAS)

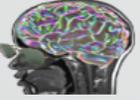
- L'attenzione oggi viene sempre più vista come un sistema di controllo ed organizzazione dell'elaborazione cognitiva
- ATTENZIONE E COSCIENZA
- Sistema che controlla e modula le operazioni mentali e seleziona gli stimoli ed i piani d'azione "efficaci" inibendo gli stimoli irrilevanti o i piani di azione inefficaci
- La corteccia prefrontale sarebbe la sede anatomica di tale sistema





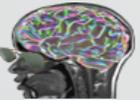
# Aree neurali: un network

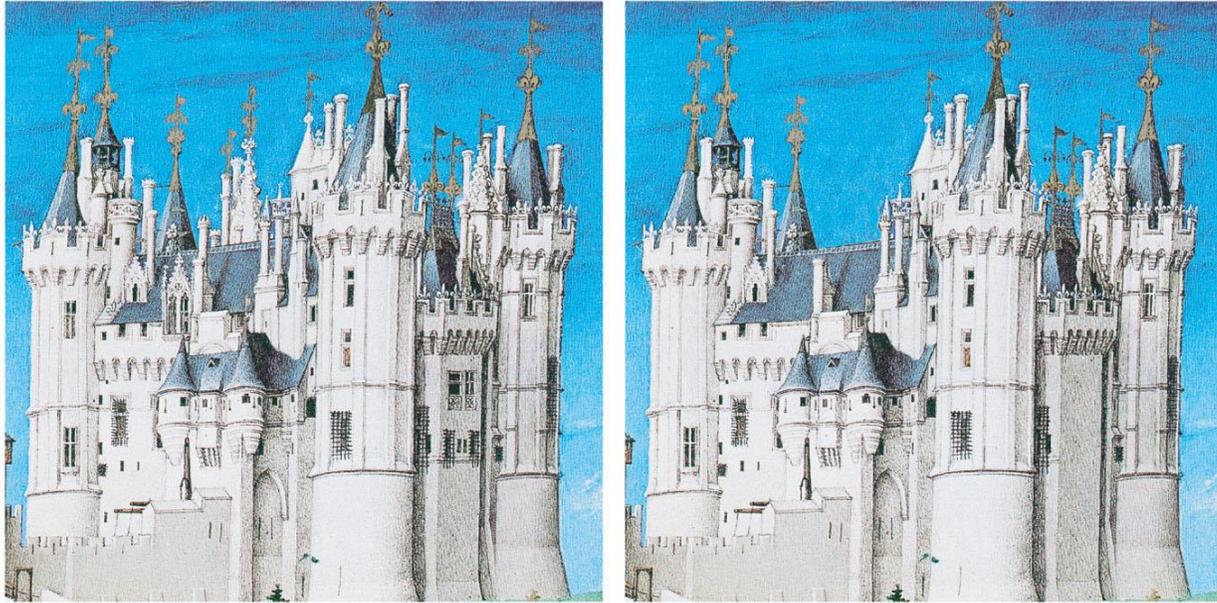
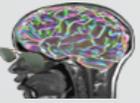




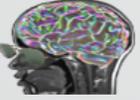
# Inattentional blindness

- Incapacità di percepire consapevolmente stimoli a cui non viene prestata attenzione fuori dal fuoco attentivo.
- <https://www.youtube.com/watch?v=vJG6g8U2Mvo>

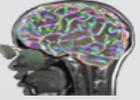




***SENSATION AND PERCEPTION***, Figure 8.24 © 2006 Sinauer Associates, Inc.



- Difficoltà nel notare piccoli cambiamenti in due scene successive è spiegata in base all'idea che una modifica in un dato oggetto possa essere notata solamente se l'attenzione viene rivolta a tale oggetto
- L'attenzione è il processo cruciale che consente di vedere un cambiamento e più in generale che consente di **vedere coscientemente qualcosa**
- Attenzione come canale di accesso alla coscienza



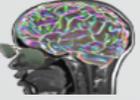
## Un compito di attenzione divisa: la chat

La chat implica che l'utente monitori contemporaneamente più finestre di dialogo (non sapendo da quale arriverà il prossimo messaggio).

Per ridurre l'impegno attentivo i progettatori usano di solito stratagemmi per catturare attenzione:

- lampeggiamento di finestra
- segnale acustico

Questo trasforma un doppio compito in un'operazione che richiede solo uno switch di attenzione tra più contesti (uno alla volta) che implica minori richieste attentive



## Attenzione, flow e tempo di caricamento

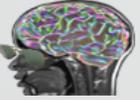
E' molto importante per una piacevole navigazione che l'utente mantenga la propria attenzione ed interesse in modo fluido e costante (flow = esperienza piacevole nella quale si perde la cognizione del tempo che passa e si resta immersi nella navigazione).

Le interruzioni interrompono il flow

I tempi morti, ad esempio i tempi di caricamento costituiscono fastidiose interruzioni.

Vari studi hanno verificato che:

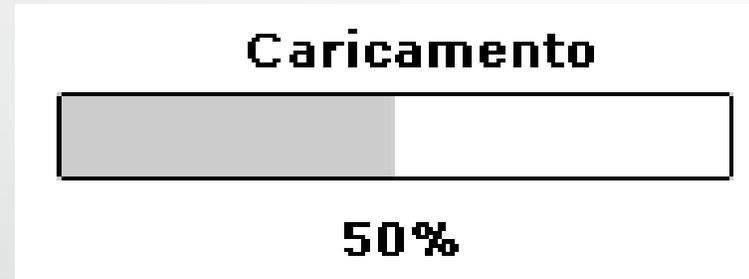
- Tempo di caricamento tra 1/10 sec. e 1 sec., mantiene il flow inalterato
- Tempo di caricamento > 10 sec. Interrompe completamente il flow ed utente può perdere interesse per la pagina



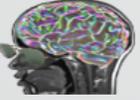
# Attenzione, flow e tempo di caricamento

Stratagemma...il feed-back

Il ***feed-back*** è l'informazione di ritorno sullo stato del sistema offerta all'utente generalmente in conseguenza di un'azione eseguita. Alcuni esempi di *feedback* in internet sono il *preloader* (stato di avanzamento) in un sito che informa l'utente sui tempi di attesa.



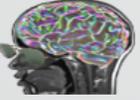
L'uso di feedback può aiutare, ma comunque sarebbe necessario restare sempre al di sotto dei 10 sec., creando pagine meno pesanti



# Percezione e attenzione: i siti web

## I movimenti oculari

- Obiettivo: tenere l'immagine fissa sulla fovea
- Movimenti lenti d'inseguimento (smooth pursuit) – sono movimenti d'inseguimento che consentono di mantenere nel campo visivo oggetti in movimento
- Saccadi (saccadic movements) – sono i movimenti più rapidi compiuti dal corpo umano e possono superare i  $400^\circ/\text{sec}$ . Sono movimenti brevissimi la cui durata si aggira tra i 20 e i 50 millisecondi. Sono fondamentali durante l'esplorazione di oggetti statici.
- Le pause di fissazione in cui l'occhio vede bene durano circa 200-400 msec. Durante i movimenti oculari il cervello sospende la visione per evitare l'effetto telecamera (strisciate di spostamento...tipo foto mosse).

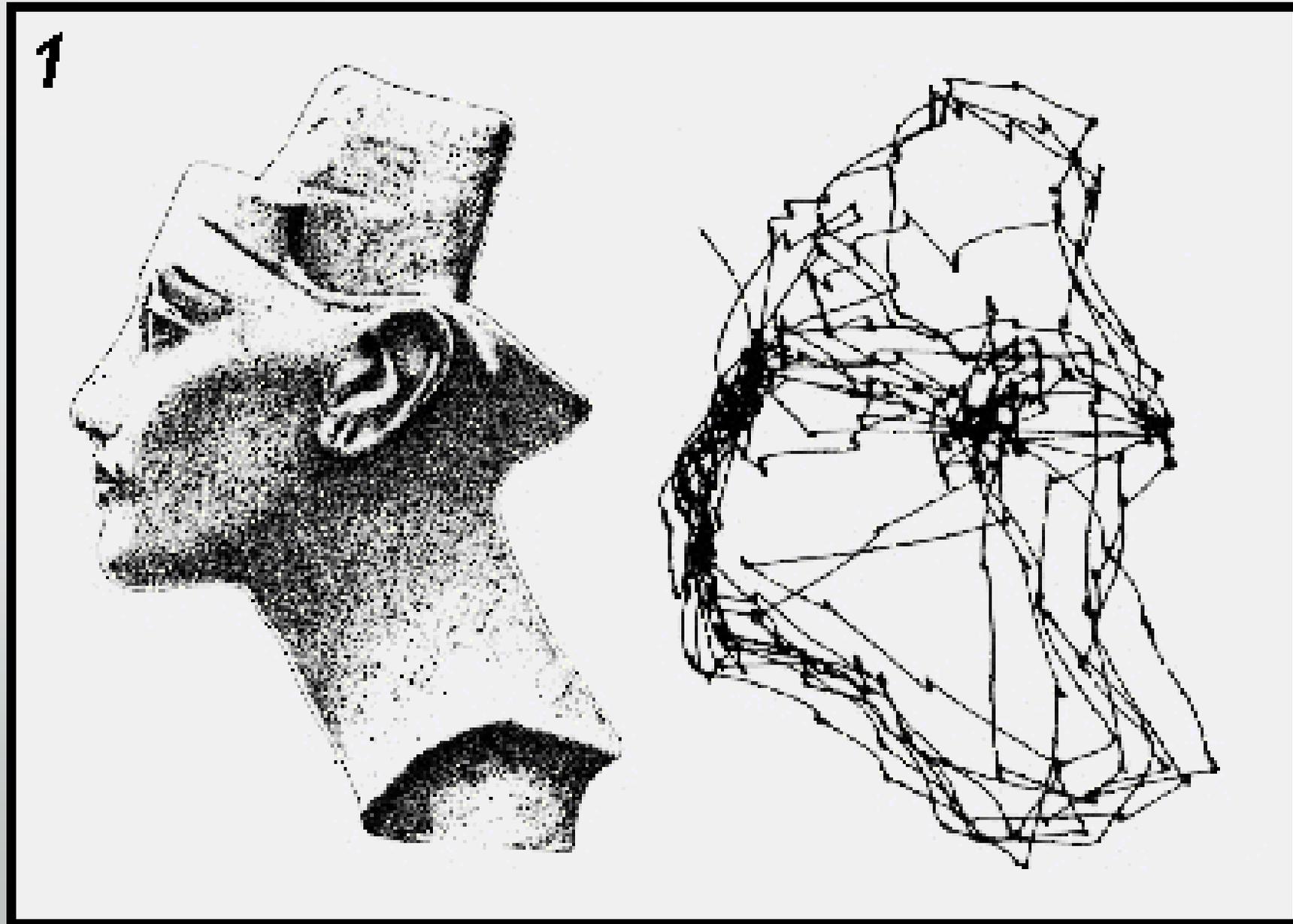
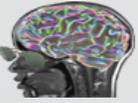


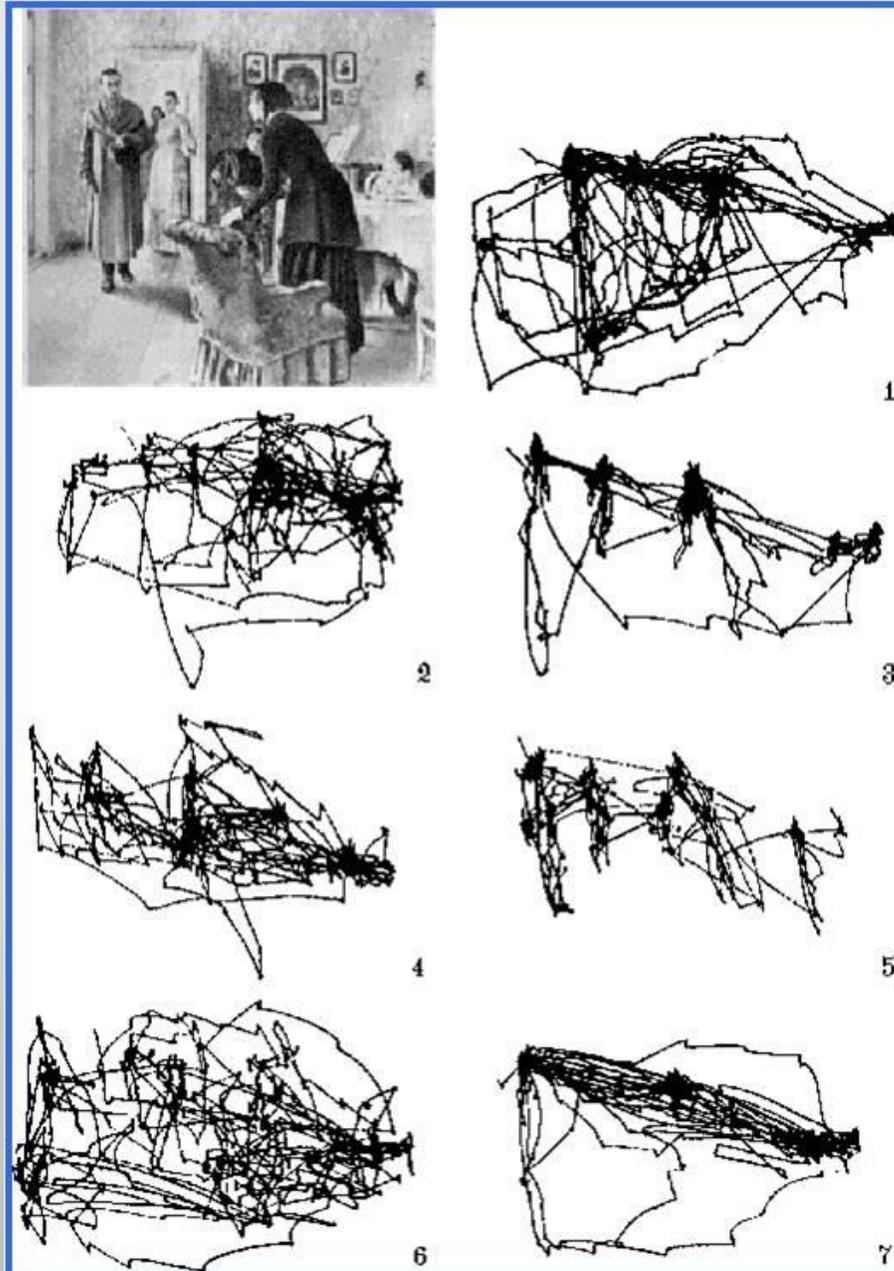
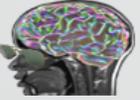
# Metodi

**ELETTROCULOGRAFIA** - Si registra con elettrodi posti vicino agli occhi l'attività elettrica prodotta dalla loro rotazione (differenza di potenziale tra regioni anteriori e posteriori dell'occhio). Buona "risoluzione temporale" (si possono registrare molti dati al secondo) ma scarsa "risoluzione spaziale" (è difficile rilevare con precisione la posizione dello sguardo).

**TECNICA GALVANOMETRICA (O DELLA BOBINA SCLERALE)** – Sull'occhio del soggetto viene posta una particolare lente a contatto dotata di un filamento elettrico. Il soggetto viene sottoposto ad un campo magnetico ed i movimenti oculari sono dedotti dalle variazioni nel campo magnetico. E' una tecnica molto precisa ma molto invasiva

**TECNICA DEL RIFLESSO CORNEALE** – Viene proiettato al centro della pupilla un piccolo fascio di luce a infrarossi. I movimenti dell'occhio sono rilevati attraverso le variazioni del riflesso rinviato, registrato da una telecamera posta sotto lo schermo del computer che la persona sta fissando oppure da un detettore montato in un casco che la persona indossa. E' la tecnica più utilizzata ed ha un'ottima precisione.





Yarbus, 1967

1-esplorazione libera

2-stima delle cond. Economiche della famiglia

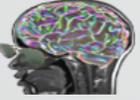
3-stima dell'età dei membri della famiglia

4-ipotesi su ciò che stava facendo la famiglia prima della scena

5-memorizza l'abbigliamento

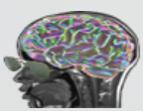
6-memorizza le posizioni

7-stima la durata della lontananza dell'ospite dalla famiglia



# Scansione visiva: immagini statiche ed in movimento

	Durata media fissazione (msec.)	Ampiezza media saccade (gradi)
Lettura silenziosa	250	2 (8 car.)
Lettura orale	275	1,5 (6 car.)
Ricerca visiva	275	3
Ispezione scena visiva	330	4



I cookie di questo sito servono al suo corretto funzionamento e non raccolgono alcuna tua informazione personale. Se navighi su questo sito accetti la loro presenza. [OK](#) [Note legali e privacy](#)



Università degli Studi di Firenze  
Piazza S. Marco, 4 - 50121 Firenze  
Centralino +39 055 27671  
E-mail: [urp@unifi.it](mailto:urp@unifi.it)  
Posta certificata: [ateneo@pec.unifi.it](mailto:ateneo@pec.unifi.it)  
P.IVA/Ces. Fin. 04437080499

[english version](#)

cerca informazioni o persone

[servizi online](#)



# vQr Valutazione della qualità della ricerca (VQR) 2011-2014

[documenti e informazioni utili](#)

- [dipartimenti](#)
- [scuola](#)
- [urp](#)
- [amministrazione trasparente](#)
- [bandi di gara](#)
- [albo ufficiale](#)

[ateneo](#)

[studenti](#)

[didattica](#)



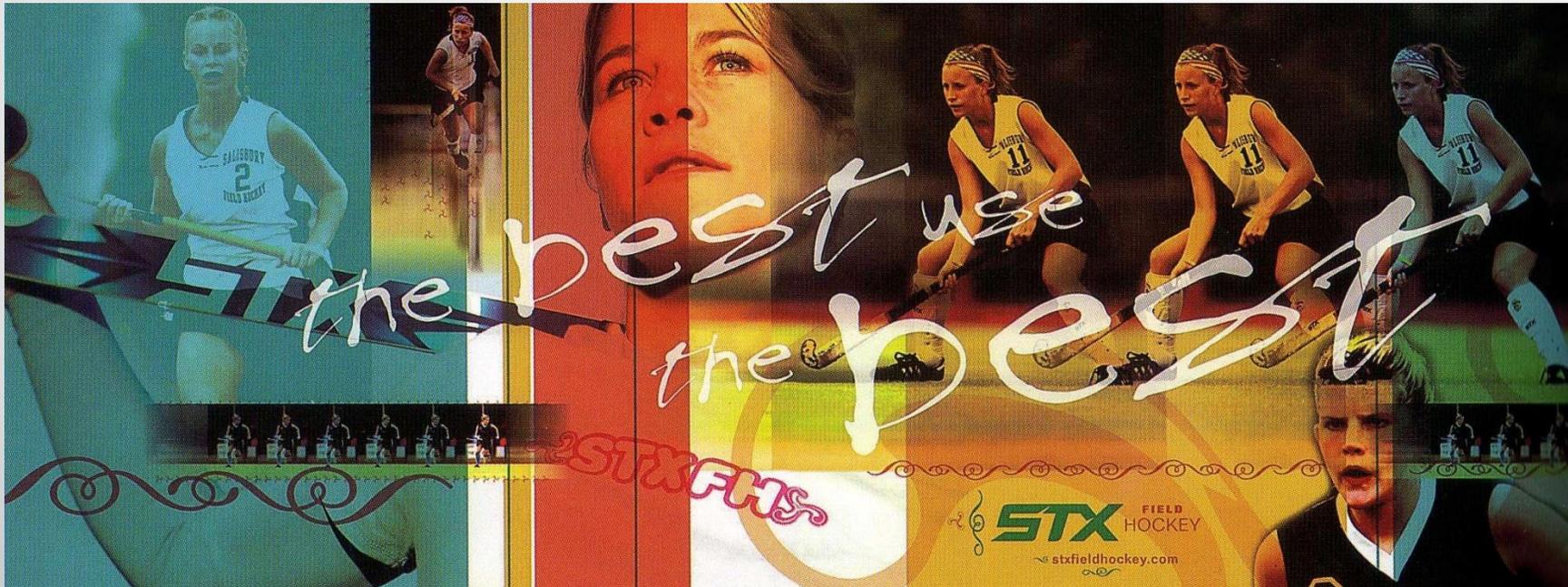
[news](#)

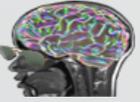
**Assemblea generale di Ateneo**  
L'intervento del rettore in vista della giornata di mobilitazione nazionale proclamata dalla CRUI  
Eranelmed 2014, finanziato progetto guidato dall'Ateneo sul riuso di acqua depurata in agricoltura

[innovazione e lavoro](#)



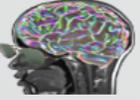
# Scansione visiva: immagini statiche ed in movimento





# I Filmati

- Limiti del sistema visivo nella risoluzione temporale...
- La frequenza critica di fusione delle immagini (per stimoli con elevata luminanza) è di circa 50 Hz. Inoltre la frequenza di fusione è più elevata in visione periferica rispetto alla visione centrale.
- 50 Hz è la frequenza delle immagini televisive, vengono presentate in realtà a 25 Hz in due rate successive (campi) ciascuno formato dalle sole righe pari e dalle sole dispari (per un totale di 625 righe).
- Le immagini cinematografiche sono invece 24 fotogrammi al secondo, per raggiungere il livello "critico" sono quindi presentati ciascuno 2 volte (48 fotogrammi al secondo).



# Ma come vengono messi a fuoco gli stimoli rilevanti???

- Il magazzino sensoriale è alla base dell'attenzione!
- Si tratta di un sistema di memoria in cui sono contenute le informazioni in ingresso. In esso le informazioni vengono isolate.
- Memoria sensoriale → processo covert!