

LA RICERCA VISIVA



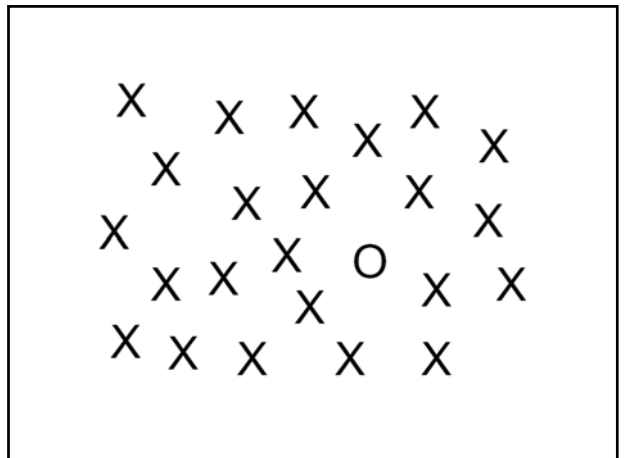
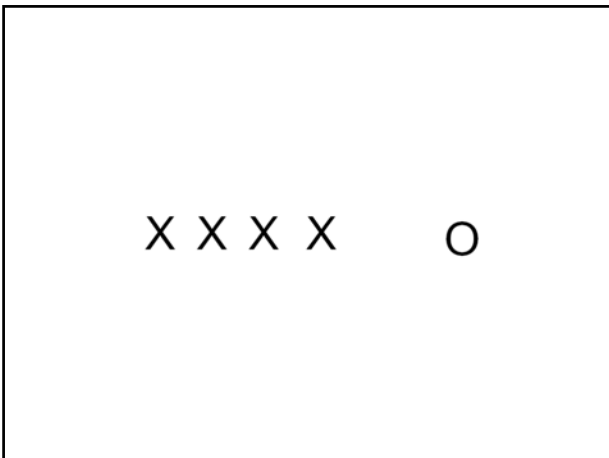
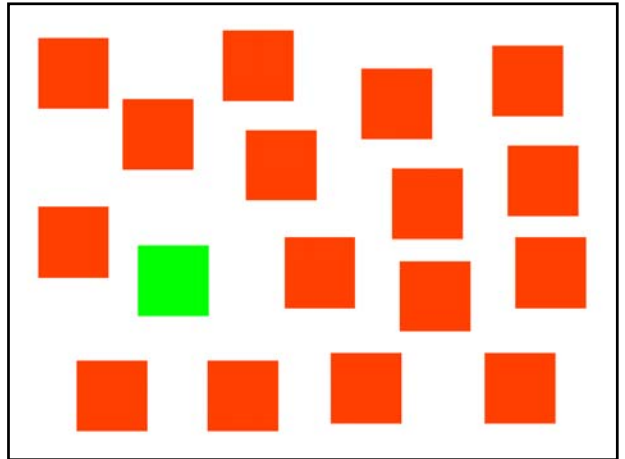
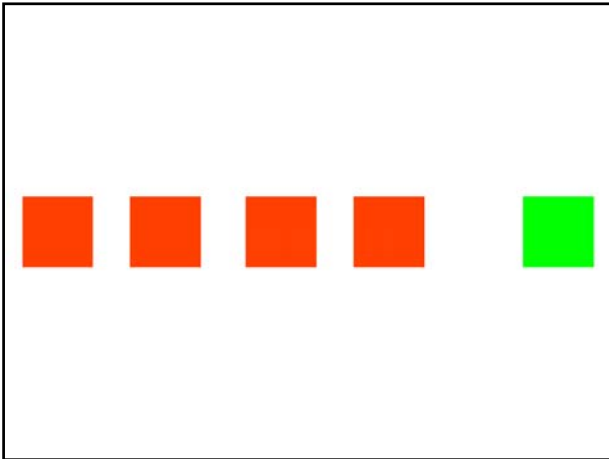
Tiziana Giancesini
Dip. Scienze Biomediche e Biotecnologie
Viale Europa, 11
25213 - Brescia

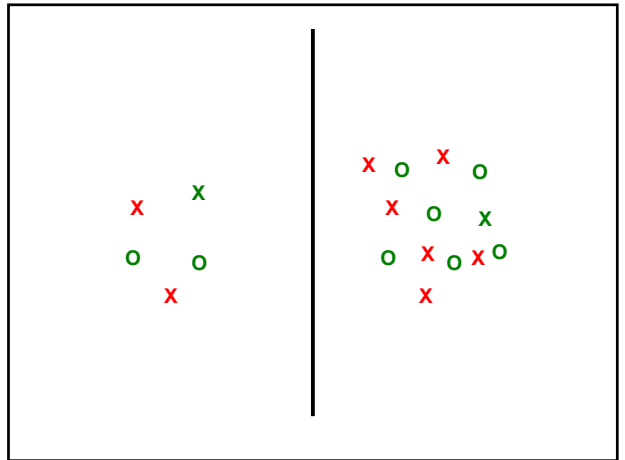
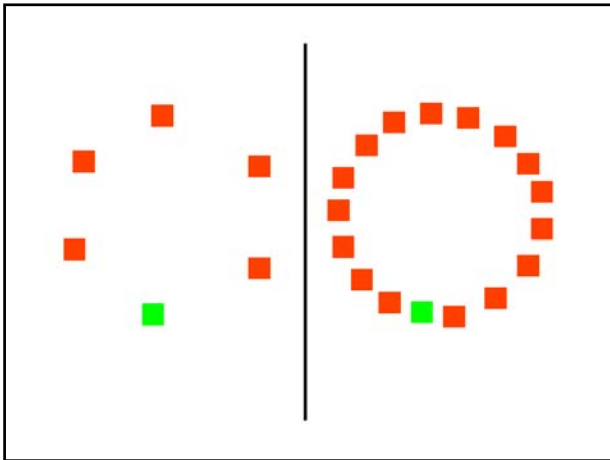
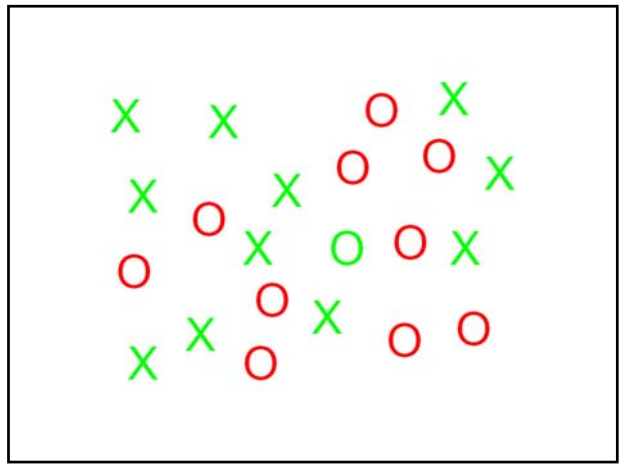
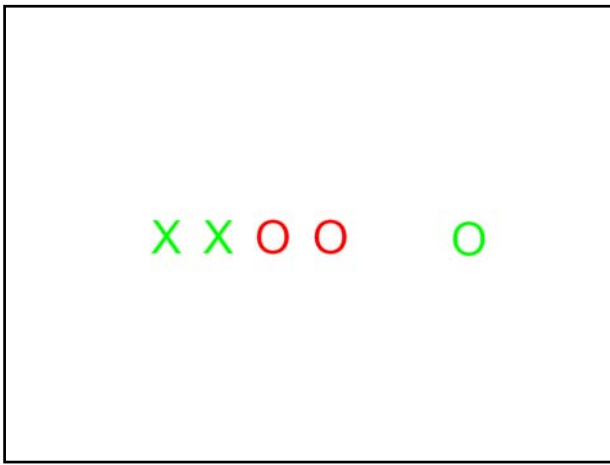
Il visual search è un paradigma sperimentale che consiste nella Presentazione di un insieme di oggetti in mezzo ai quali, in metà delle prove, appare un oggetto target.

Il compito del soggetto è di riportare se il target è presente oppure assente.

In una variante di questo paradigma, il target è sempre presente ma invece di avere un unico attributo definente, ne assume uno tra due possibili in ogni singola prova.

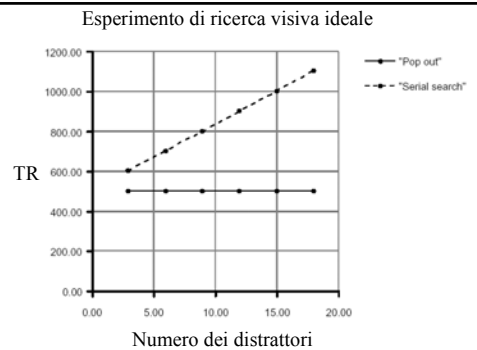
In questo caso, il compito del soggetto è di riportare quale attributo del target è stato presentato





La variabile indipendente nel visual search è in genere Rappresentata dalla numerosità degli elementi presenti nel display (Display size).

Le variabili dipendenti misurate nel paradigma del visual search sono:
Tempi di reazione (RT) e accuratezza (AC)

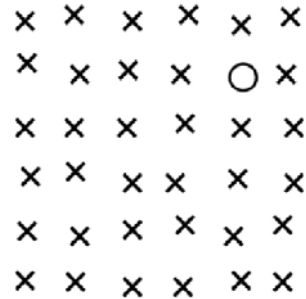
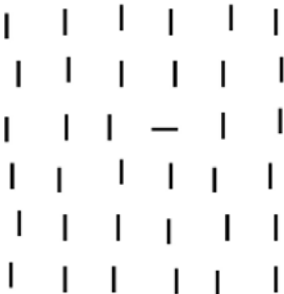
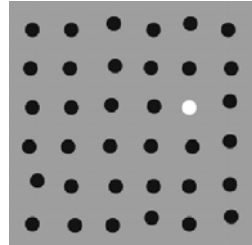
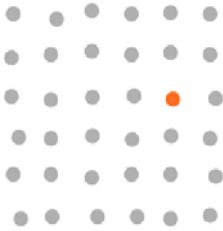


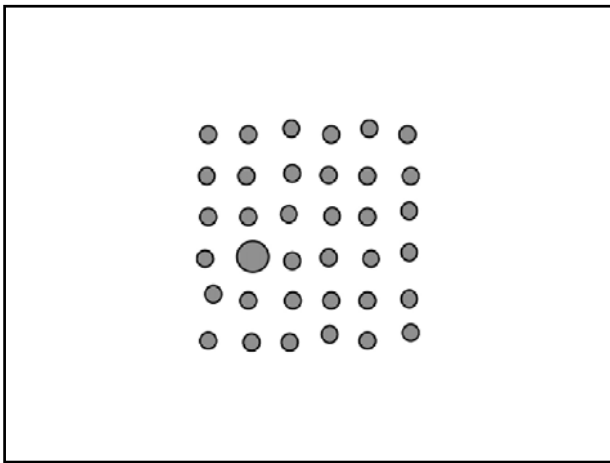
Pop out: $RT = t_0$

Serial: $RT = t_0 + N \cdot t_1$

Ricerca inefficiente: ~20-30 ms/item
(es T/L)

Ricerca efficiente: ~0-10 ms/item (es
feature e alcune conjunction searches)

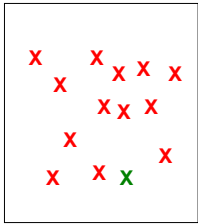




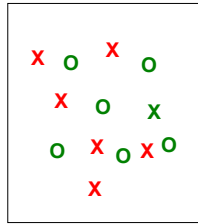
Di che natura sono i processi sottostanti i meccanismi della ricerca visiva?

- Treisman & Gelade, 1980
- Wolfe & Cave., 1989
- Duncan & Humphreys, 1989

Visual search: (Treisman & Gelade, 1980)



Facile - il target è definito da una caratteristica (feature) diversa (ricerca "parallela")

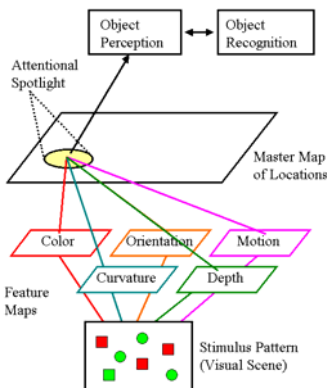


Più difficile - una congiunzione (conjunction) di caratteristiche definisce il target (ricerca "seriale")

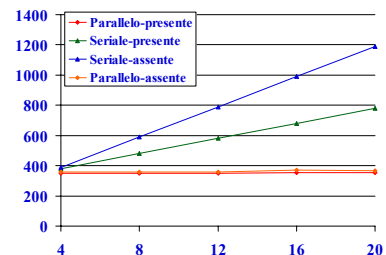
Feature Integration Theory (FIT)

- Caratteristiche di base (Basic *features*) come il colore, l'orientamento, la curvatura, il movimento, ecc., sono estratti in parallelo attraverso la scena visiva.
- Combinare queste features in un oggetto richiede che l'attenzione si focalizzi sulla posizione occupata dall'oggetto.
- L'attenzione può essere focalizzata solo su una posizione alla volta, serialmente.
- Un compito di ricerca visiva può essere dicotomizzato in preattentivo e seriale
- il rapporto presente-assente della pendenza (slope-ratio) è di 2:1

Feature Integration Theory (Treisman)

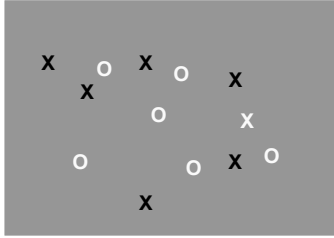


Ricerca inefficiente vs ricerca efficiente



- Le pendenze date dai compiti di ricerca sfortunatamente non sono separate così nettamente

Ovviamente non è così semplice...

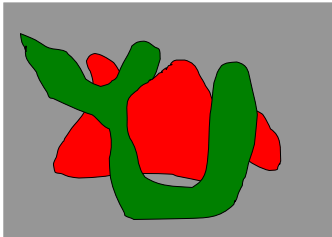


Alcuni compiti di conjunction sono facili - Theeuwes and Kooi (1994) - (es. profondità e forma, movimento e forma)

Guided Search - Wolfe & Cave

- molte ricerche di congiunzione sono abbastanza efficienti
- Compiti di conjunctions tripli sono spesso più facili che compiti di conjunctions doppi
- Questo ha portato Wolfe and Cave a formulare il “Guided search model”
- Il Guided search model è una modifica del FIT

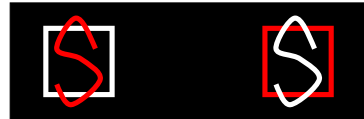
Guided Search - Wolfe & Cave



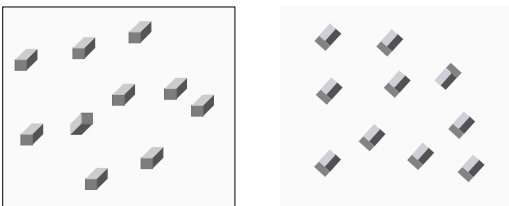
- Processi separati cercano delle X e degli oggetti bianchi (essendo la feature del target) e c'è una corrispondente doppia attivazione in un'area cerebrale che guida l'attenzione al target.

Problemi per entrambe queste teorie(FIT & GS)

- Il FIT e il Guided Search assumono che l'attenzione è diretta ad una posizione e non agli oggetti presenti in una scena visiva.
- Goldsmith (1998) ha mostrato un search più efficiente quando due caratteristiche (rosso e S) sono combinate insieme (in un “oggetto”) rispetto a quando non lo sono.



Più problemi - Enns & Rensink (1991)

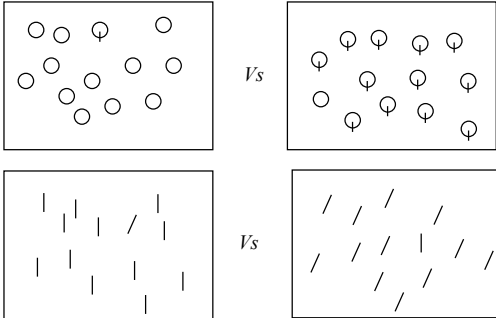


- La ricerca è più rapida in questa situazione solo quando gli oggetti sembrano 3D - può essere una “feature” la “direzione” indicata da un insieme di oggetti ?

Duncan & Humphreys (1989)

- Hanno osservato che i compiti di ricerca visiva sono facili quando:
 - I distrattori sono omogenei e molto diversi dal target
- E difficili quando:
 - I distrattori sono eterogenei e non molto diversi dal target
- Capire cosa significa attualmente similarità, potrebbe aiutare a creare una nuova teoria del visual search

Asimmetrie nella ricerca visiva

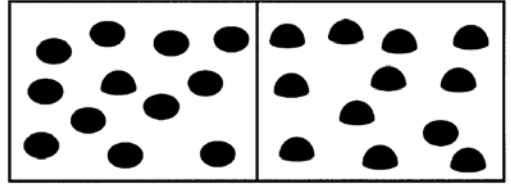


- Rilevare la presenza di una caratteristica è più facile che rilevarne l'assenza

Kristjansson & Tse (2001)

Trova il "bump"

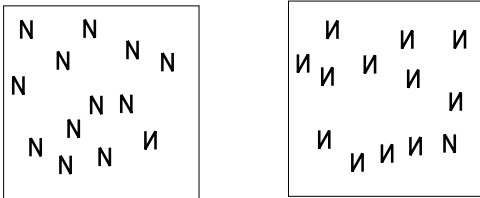
Trova l'"un-bump"



- Rilevare la presenza è più facile che rilevare l'assenza - ma qual è la "feature"?

Familiarità e asimmetria

- E' più facile trovare un target non familiare in mezzo a distrattori familiari che viceversa

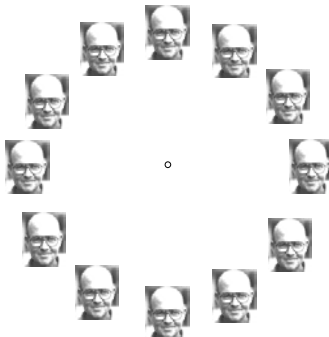


Familiarità e asimmetria

- E' possibile che molte asimmetrie siano dovute alla familiarità
- Importante: è la familiarità con i distrattori che fa la ricerca più efficiente, non con il target.
- Questo fornisce suggerimenti su come il search lavora....

Altri effetti di familiarità?

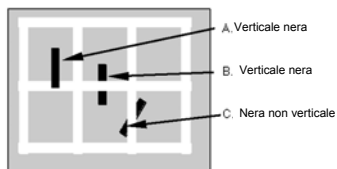
- Wolfe ha mostrato che è più facile trovare elefanti morti che trovare elefanti vivi
- è più facile trovare facce orientate canonicamente che trovare facce ruotate di 180° (Burke et al, 2003)



Di che cosa è alla ricerca La ricerca visiva?

- Se proprietà di alto livello come la direzionalità data da oggetti 3D produce un search efficiente
- E la familiarità di una lettera può produrre un search efficiente
- In che senso un search efficiente è un *feature search*?
 - E questo cosa implica riguardo l'evidenza di effetti di "basso livello" nella ricerca visiva?

Altri effetti di "Alto livello"



- Wolfe (1996) ha mostrato che una linea nera orientata non è influenzata dalla grata bianca - quindi una "feature" search non è sensibile all'occlusione.

Rensink & Enns (1995a)

- Hanno mostrato che la ricerca della lunghezza di una linea è influenzata dall'illusione di Muller-Lyer



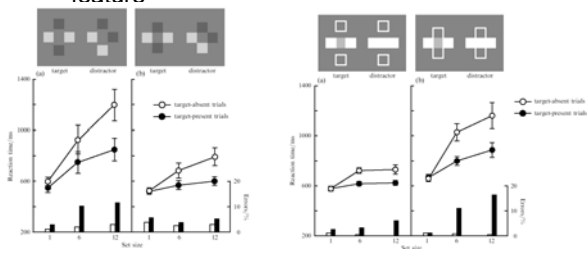
Rensink & Enns (1995b)

- Hanno mostrato che la ricerca della lunghezza di una linea non è influenzata dall'occlusione



La trasparenza influenza la ricerca - Mitsudo (2003)

- La ricerca di un rettangolo trasparente può essere molto efficiente
- Ancora, un search efficiente per una non-"feature"



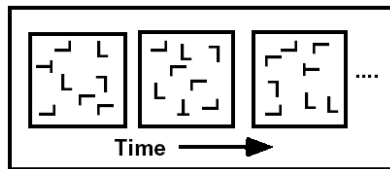
la ricerca visiva è "intelligente"?

- Gli studi precedenti suggeriscono che la ricerca visiva è in grado di prendere in considerazione i livelli alti dell'informazione percettiva - suggerendo che è "intelligente"

la ricerca visiva ha memoria?

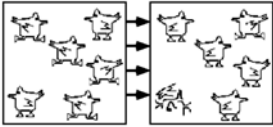
- Klein (1988); Gibson e al.(2000); Peterson e al.(2001): **SI** (MODELLI CON COMPONENTI SERIALI)
- Horowitz e Wolfe (1998): **NO** (MODELLI CON COMPONENTI PARALLELE)

Horowitz & Wolfe (1998) - La ricerca visiva non ha memoria

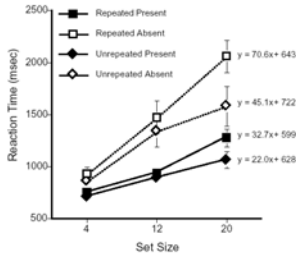


- Il tempo per trovare un target non è influenzato dagli item presenti nel display e che cambiano posizione casualmente ogni 100 ms.
- Questo dimostra che le posizioni non sono ricordate

Wolfe et al (2002) - forse l'attenzione è necessaria per combinare le features insieme



- Target = scrambled chicken
- la disintegrazione mascherata dal movimento dei piedi

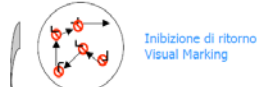


A cosa serve l'attenzione?

- Il fatto che gli oggetti "scrambled" non producono pop-out rispetto agli oggetti "unscrambled" è stato usato come evidenza che l'attenzione è necessaria per combinare le feature insieme (FIT di Treisman)
- Da allora se l'attenzione è spostata via da un oggetto e questo oggetto viene modificato, non lo notate! (change blindness?)
- Ma una possibile alternativa è che l'attenzione sia necessaria per vedere ogni cosa (scrambled o no)

la ricerca visiva ha memoria?

A. Within trial memory: Posizioni spaziali o oggetti cui si è già prestato attenzione sono inibite/i online al fine di evitare che vengano rivisitate/i. Scala temporale: da millisecondi a secondi



B. Trial-to-trial memory: Singole ricerche visive già effettuate influenzano ricerche visive successive. Scala temporale: da secondi a minuti



C. Block-to-block memory: Episodi passati di ricerche visive (insiemi di ricerche visive) influenzano episodi successivi. Scala temporale: da minuti a ore (anni?)



Da M. Turatto, 1998
Corso avanzato di Psicologia Cognitiva

•Posner & Cohen (1980)

Esempio di prova valida

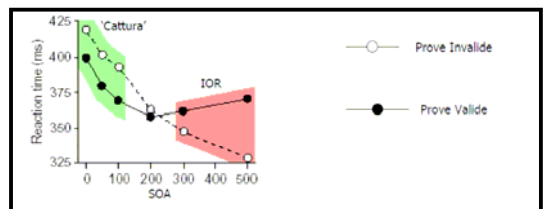
Tempo

Inibizione di Ritorno
•Posner & Cohen (1984)

Esempio di prova valida

-se lo stimolo bersaglio appare entro un intervallo di tempo breve (ES. 150 ms), allora i TR sono più veloci.

-per intervalli più lunghi (da 200-300 ms fino a 1500 ms), i TR sono più lenti: il cosiddetto effetto di inibizione di ritorno.



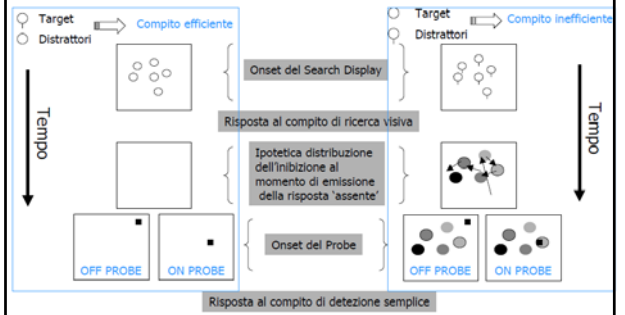
Da M. Turatto, 1998
Corso avanzato di Psicologia Cognitiva

Inibizione di ritorno e visual search

la funzione dell'IOR sarebbe quella di facilitare l'esplorazione dello spazio creando un bias nell'orientare l'attenzione su posizioni spaziali ancora inesplorate.

Questa proposta è stata confermata da Klein (1988), il quale ha usato il paradigma di ricerca visiva combinandolo con una versione modificata dello spatial cueing.

IOR e visual search



Da M. Turatto, 1998
Corso avanzato di Psicologia Cognitiva

Ipotesi di Klein: Se è vero che l'IOR facilita la ricerca visiva, allora tale fenomeno deve emergere solo quando la ricerca che deve essere eseguita richiede molte risorse attentive. Nel caso in cui la richiesta attentiva imposta dalla ricerca sia trascurabile, l'IOR NON dovrebbe emergere.

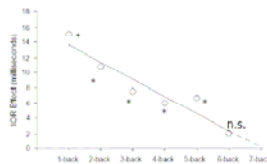
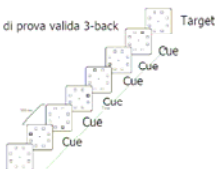
PREVISIONI

La prima previsione è che il TR sia significativamente maggiore per la condizione ON PROBE rispetto alla condizione OFF PROBE, soltanto nel compito inefficiente

La seconda previsione è che, nel compito inefficiente, il pattern sia più robusto (in termini di differenze tra TR per ON e OFF PROBE) nella condizione con target assente rispetto a quella con target presente

Entrambe le previsioni sono state confermate dai dati.

Esempio di prova valida 3-back



Le prove **valide** possono essere 1-back (il target appare nel box segnalato per ultimo), 2-back (il target appare nel box segnalato dal penultimo cue), ecc.

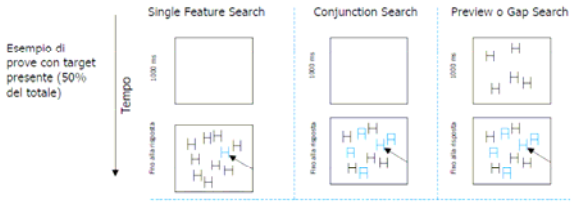
l'IOR viene mantenuta fino ad un massimo di 5 oggetti.

l'IOR investe un numero limitato di posizioni (o oggetti).

l'IOR è facilitata la ricerca visiva e ha una capacità limitata.

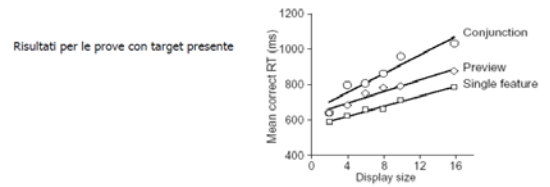
Visual Marking

Meccanismo volontario per inibire elementi già presenti nella scena visiva a vantaggio di elementi nuovi



(Watson & Humphreys, 1997)

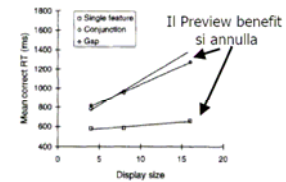
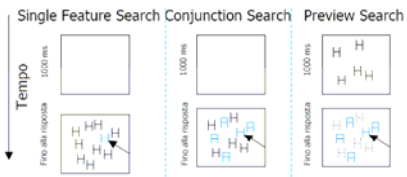
RISULTATI



Il Preview benefit è stato replicato più volte, con vari tipi di compiti di ricerca visiva, sia in condizioni di orientamento implicito che in condizioni di orientamento esplicito dell'attenzione.

N.B. 400 ms è il tempo necessario per innescare il VM, a prescindere dal numero degli elementi da codificare (e inibire).

limiti del VM? Watson & Humphreys (1997) paradigma simile a quello standard. ma nella Preview condition, alla presentazione del display finale, i vecchi distrattori del Preview frame, apparivano più luminosi rispetto al Preview frame.



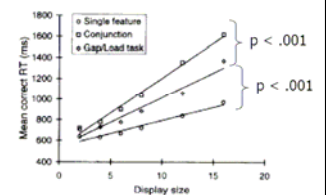
I dati mostrano: 1) che il Preview benefit è legato ad un processo volontario (VM) che può essere annullato da un processo automatico e 2) che il Preview benefit non è causato da IOR né da cattura da parte dei nuovi oggetti.

Humphreys et al. (2002) hanno testato l'ipotesi che per innescare il processo, siano necessarie delle risorse attentive (VM come processo VOLONTARIO e a risorse LIMITATE).

esperimenti in un contesto di doppio compito.

si continuerà ad osservare il Preview benefit?

-SI: il VM è un processo che non richiede risorse di elaborazione attentive
-NO: il VM NON è un processo automatico.



La presenza del compito interferente modula il Preview Benefit: Il VM non scompare ma è comunque ridotto.
In conclusione, il VM è un processo volontario e richiede risorse attentive

Priming of pop-out (Bravo & Nakayama (1992))

Beneficio di natura bottom-up generato dalla ripetizione di attributi del target in prove successive.

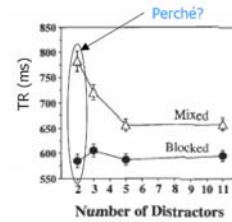
Se i soggetti conoscono con l'identità del target (es., 'è l'oggetto verde'), il TR rimane all'aumentare del display size. Se, invece, i soggetti sanno che il target è un singleton in una particolare feature, ma non conoscono la sua identità (es., 'è l'oggetto diverso dagli altri per forma'), il TR diminuisce all'aumentare del display size.

Maljkovic & Nakayama (1994) :

nel primo caso (conoscenza dell'identità) il processamento è top-down, mentre nel secondo caso (conoscenza parziale) è la componente bottom-up a guidare la ricerca (risultando tanto più forte quanto maggiore è la salienza del target, che aumenta con la densità del display.

Nella Condizione Blocked, il target resta sempre dello stesso colore all'interno di un blocco di prove.

Nella Condizione Mixed, il target varia casualmente prova dopo prova all'interno di un blocco.



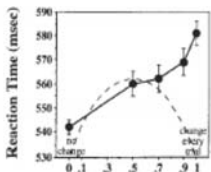
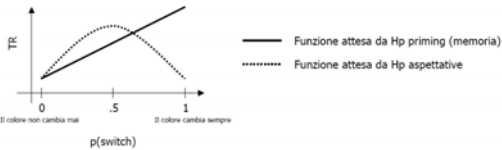
DUE IPOTESI:

- 1) Le differenze sarebbero da dovute alle aspettative dei soggetti circa il bersaglio: l'incertezza circa l'identità del target determinerebbe la minore efficienza.
- 2) la differenza è dovuta all'esistenza di un meccanismo mnestico a breve termine che interverrebbe nella Blocked ma solo parzialmente nella Mixed condition dove l'identità del target varia casualmente prova dopo prova.

Maljkovic & Nakayama:

Display size fisso (3 elementi: il target + 2 distrattori).

La variabile indipendente cruciale riguardava le aspettative circa il target. In blocchi diversi di prove, gli autori hanno manipolato la probabilità che il colore del target nella prova n cambiasse rispetto alla prova n-1.



la funzione che mostra un fit migliore con i dati ottenuti è quella predetta dall'ipotesi del priming

Facilitazione del target o inibizione dei distrattori?

Maljkovic & Nakayama:

Il PoP è un fenomeno che si osserva in funzione della ripetizione dell'identità dei distrattori ma soprattutto della ripetizione del target.

Il PoP è un effetto implicito (non consapevole) e non dipende dalle aspettative dei soggetti

Contextual Cueing

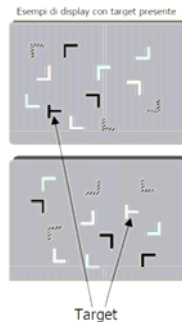
Beneficio implicito a lungo termine generato dalla ripetizione del contesto visivo

I processi percettivi sembrano essere sensibili a strutture che hanno invarianza spazio-temporale. Tale invarianza è cruciale proprio perché riduce la complessità Informazionale dell'ambiente, il che aiuta la nostra capacità di individuare gli aspetti rilevanti di quest'ultimo

Contesto:

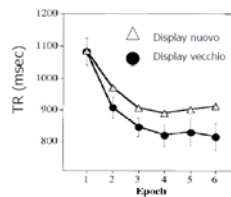
- 1) Relazioni spaziali tra gli oggetti
- 2) Relazioni di identità (quali oggetti si trovano assieme ad altri)

-Display Nuovo (generato casualmente ad ogni prova)
-e Vecchio (presentato più volte).
Nel display Vecchio, il target e i distrattori comparivano sempre nella stesse posizioni, anche se il loro orientamento poteva essere diverso



Chun & Jiang (1998)

I soggetti dovrebbero avere una prestazione migliore nella condizione con display vecchi rispetto alla condizione con display nuovi.



il miglioramento è più sensibile nella condizione col Display vecchio

Il Contextual Cueing osservato è un esempio di apprendimento casuale.

Il contesto visivo è definito anche da altri attributi oltre a quelli relativi alle relazioni spaziali. Un ruolo importante potrebbe essere giocato dall'identità degli oggetti. In particolare, potremmo essere sensibili a quali oggetti tendono a presentarsi assieme con altri in una configurazione.

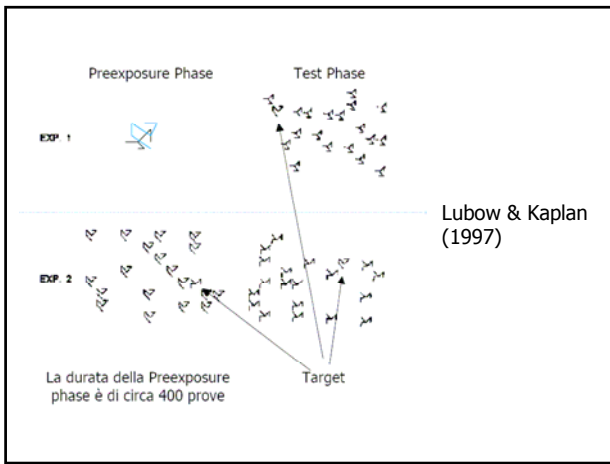
Chun & Jiang (1999) hanno indagato esattamente questa possibilità e l'hanno confermata

Inibizione latente

Lubow & Moore (1959)

Se uno stimolo viene presentato ripetutamente senza essere associato ad alcun effetto, tale stimolo presenta in seguito una capacità di associazione più debole con un determinato rinforzo, rispetto ad uno stimolo nuovo.

Il ritardo nella formazione di condizionamento allo stimolo già esposto rispetto ad uno stimolo non pre-esposto viene definito Inibizione latente



La spiegazione più accreditata fa riferimento all'attenzione come meccanismo responsabile del fenomeno. L'inibizione latente rifletterebbe la capacità degli esseri viventi di ignorare stimoli che non hanno alcuna conseguenza significativa per la sopravvivenza.