

Psicologia generale

Anna Borghi

anna.borghi@uniroma1.it

Sito web: <http://lalar.istc.cnr.it/borghi>



Il pensiero



1. Immagini mentali

Definizione

La controversia tra immaginisti - proposizionalisti

Immagini mentali e percezione

Immagini mentali e memoria

2. Pensiero

2.1. Soluzione di problemi e creatività

Dall'associazionismo alla Gestalt

Teoria dell'Human Information Processing

2.2. Ragionamento

Ragionamento probabilistico o induttivo

Ragionamento deduttivo

2.3. Decisione

2.4. Conclusione

Definizione di immagini mentali

Definizione più generale: **tipo di rappresentazione**, specie di modello di ciò che rappresenta.

Definizione più specifica: presentazione debole e soggettiva di sensazione o percezione **senza corrispettivo esterno**.

Vari **tipi di immagini mentali**: olfattive, visive, uditive, tattili ecc.; studio soprattutto delle visive.



Imagery motoria

Attivazione automatica di imagery motoria in presenza degli oggetti.



Tipo speciale di imagery mentale che coinvolge il sè.

Sistema coinvolto nel produrre movimenti ma anche nell'immaginare azioni, imparare mentre si osserva, comprendere il comportamento altrui, riconoscere artefatti (Decety, 1996; Jeannerod & Frak, 1999).

Scimmie: neuroni in F5 scaricano anche quando l'azione non è richiesta dal compito (Fadiga, Fogassi, Gallese & Rizzolatti, 2000).

Umani: strumenti o oggetti afferrabili attivano la corteccia premotoria anche se non si richiede una risposta.

Differenza tra immagini e percetti

□ Differenze **immagini / percetti**:

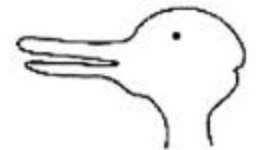
- Percetti: più stabili; non alterabili a piacere
- Immagini: decadono se non rigenerate, alterabili



□ Differenze **immagini / figure nella testa**

–Es. Figura ambigua anatra-coniglio:

- Richiesta di immaginarla e creare un'altra interpretazione: nessuno riesce
- Richiesta di disegnarla e creare un'altra interpretazione: 100% riescono



Funzione delle immagini mentali

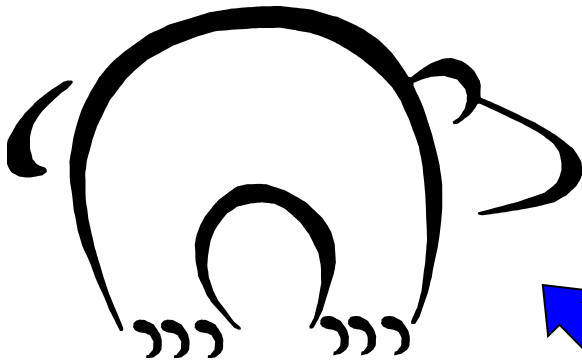
- Kosslyn:

- Immagini mentali = rappresentazioni interne utili a risolvere certi tipi di problemi/domande:

- Quante sedie ci sono in casa tua?

- I conigli hanno I baffi?

Analogico/Proporzionale



Rappresentazione analogica

Orso polare





Rappresentazione
simbolico/proporzionale

RAPPRESENTAZIONI PROPOSIZIONALI

TABLE 7.1

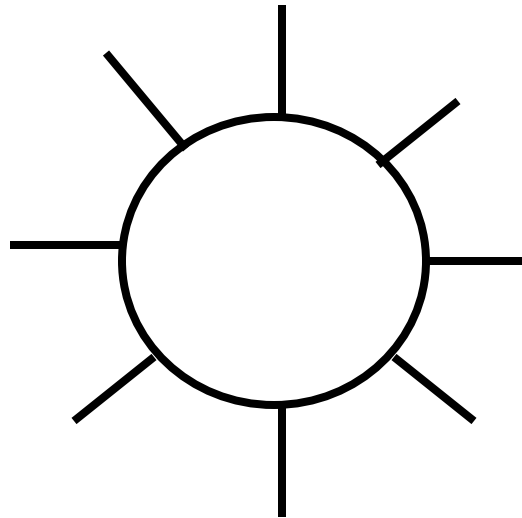
Propositional Representations of Underlying Meanings

We may use propositions to represent any kind of relationship, including actions, attributes, spatial positions, class membership, or almost any other conceivable relationship. The possibility for combining propositions into complex propositional representational relationships makes the use of such representations highly flexible and widely applicable.

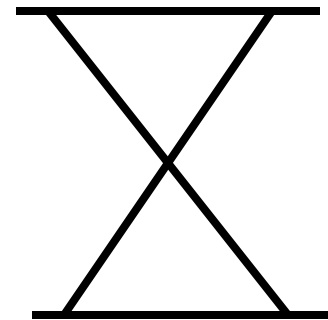
TYPE OF RELATIONSHIP	REPRESENTATION IN WORDS	PROPOSITIONAL REPRESENTATION*	IMAGINAL REPRESENTATION
Actions	A mouse bit a cat.	Bite [action] (mouse [agent of action], cat [object])	
Attributes	Mice are furry.	[external surface characteristic] (furry [attribute], mouse [object])	
Spatial positions	A cat is under the table.	[vertically higher position] (table, cat)	
Class membership	A cat is an animal.	[categorical membership] (animal [category], cat [member])	

Evidenze in favore della teoria proposizionale

- Ai partecipanti vengono mostrate figure associate ad uno di due nomi



Sole o timone di una nave

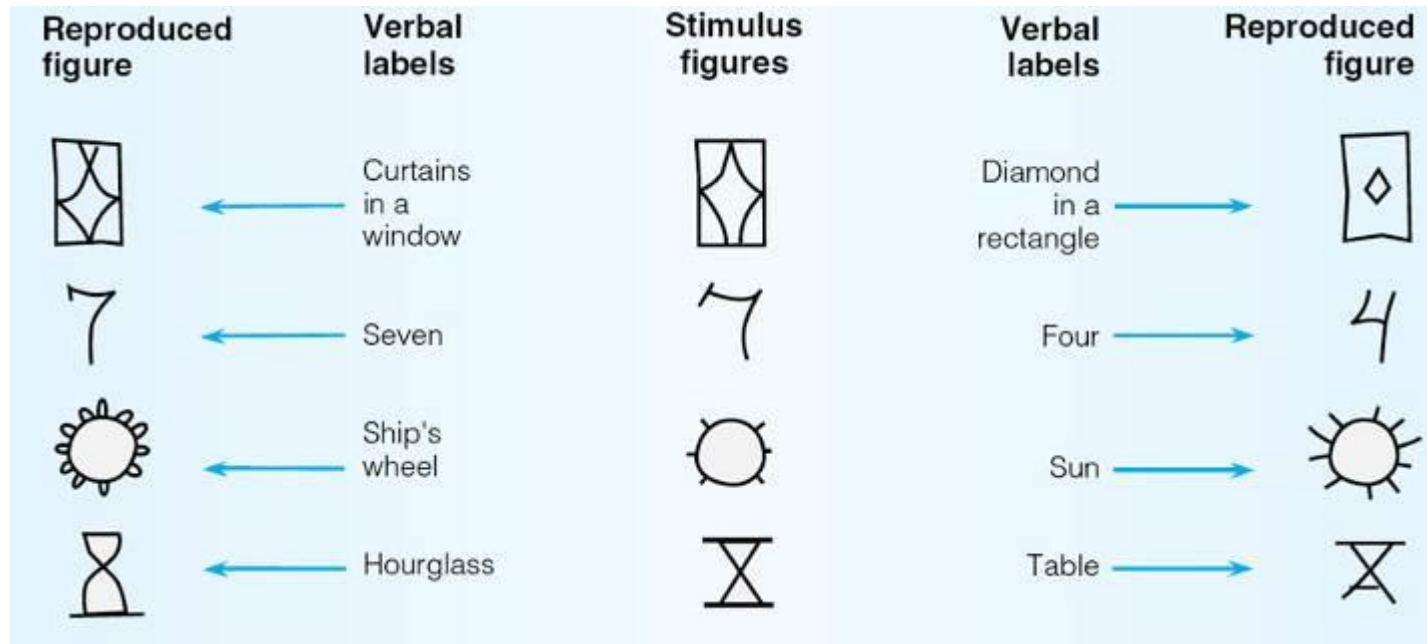


Clessidra

O tavolo

Carmichael, Hogan, & Walters (1932)

Risultati



Poi viene chiesto ai soggetti di disegnare le immagini

Risultati: Tendono a distorcere le immagini per adattarle alle parole
Quindi le immagini vengono immagazzinate in termini di informazione proposizionale?

La fortuna degli studi sulle immagini mentali



Comportamentismo: studi sulle immagini accantonati.

Anni '60, inizi anni '70: con il **cognitivismo** ripresa di interesse.

Storicamente campo di interesse collegato **alla memoria**.

Ma per dimostrare l'autonomia funzionale del sistema immaginativo occorre dimostrare che il **formato delle immagini era analogico**, simil-percettivo.

Di qui collegamento con **la percezione**.

Pittorialisti e proposizionalisti

Anni '70: anni di legittimazione teorica di questo campo di studio. Disputa tra pittorialisti (Kosslyn Shepard Metzler) e proposizionalisti (Pylyshyn).

- **pittorialisti:** imagery = funzione autonoma e specifica del sistema immaginativo che opera su **rappresentazioni analogiche, simil-percettive**. Somiglianza immagini / figure, anche se non figure nella testa.
- **proposizionalisti:** non struttura simil-figurativa delle rappresentazioni: il vissuto soggettivo di 'vedere' **non** significa che l'**immaginazione** sia una **forma separata di rappresentazione**.

Le critiche dei proposizionalisti

Critiche dei proposizionalisti (Pylyshyn, Anderson):

–conoscenze immagazzinate in forma proposizionale: strutture mentali astratte.

–Ruolo possibile delle immagini mentali: epifenomeni, cioè sintomi di qualcos'altro: es. fumo sintomo del fuoco, ma privo di funzioni particolari. Funzione meramente decorativa.



Reazione degli immaginatisti: dimostrazione che le immagini mentali si basano su un formato peculiare, quello analogico.

Immaginazione e percezione

Importante nel dibattito teorico analogico proposizionale (anni '70)

Analogisti: **immaginazione** e **percezione** hanno in comune delle rappresentazioni: quindi il sistema percettivo non e' incapsulato e modulare (Fodor, 83), ma interattivo.

Kosslyn e altri autori: individuazione delle **proprietà strutturali** che accomunano **immagini e percetti**.

Immagine mentale: riflette la struttura spaziale dell'oggetto esterno e le relazioni tra le sue parti.

Stesse strutture/meccanismi

❖ Assunto: la generazione di immagini mentali è sorretta dagli **stessi meccanismi** utilizzati dalla percezione

❖ Scopo: dimostrare stretta **corrispondenza tra oggetti reali e oggetti immaginati**

❖ Metodi: **scanning mentale, scoperte mentali**



Metodi: L'isola di Kosslyn



Image scanning: Kosslyn's island



Instruction: “Imagine the island you saw. Start at the hut, and press a button when you get to the **rocks**/**tree**.”

Participants took longer to “arrive” at the **rocks** than to “arrive” at the **tree**

Scanning an image mentally is like traversing distances in the physical world, in terms of the time it takes

Metodi: L'isola di Kosslyn

□ **Scanning mentale**: perlustrazione dell'immagine. Kosslyn e al. (78): mappa di isola con 7 luoghi marcati (palma, albero) a distanze diverse. Il tempo necessario per effettuare la scansione mentale tra 2 oggetti è proporzionale alla distanza cognitiva tra questi oggetti nella mappa reale.

• Risultati:

- Esame di oggetto grande = piu' tempo
- Esame di immagine che si sposta nello spazio = piu' tempo
- Esame di particolari piccoli in un'immagine = piu' tempo
- Oggetti nascosti = piu' tempo



Metodi: L'elefante di Kosslyn

Image detail

(Kosslyn, 1976)

Image a rabbit next to an elephant.

Is the rabbit's nose pink?

2250 msec to answer

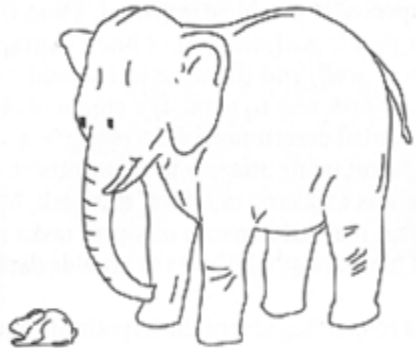


Image a rabbit next to a fly.

Is the rabbit's nose pink?

2050 msec to answer



Focusing on detail in a mental image is like focusing on detail in perceptual image, in terms of the time it takes

Participants also reported “zooming in” to answer the question

Giudizi di grandezza (MOYER, 1973)

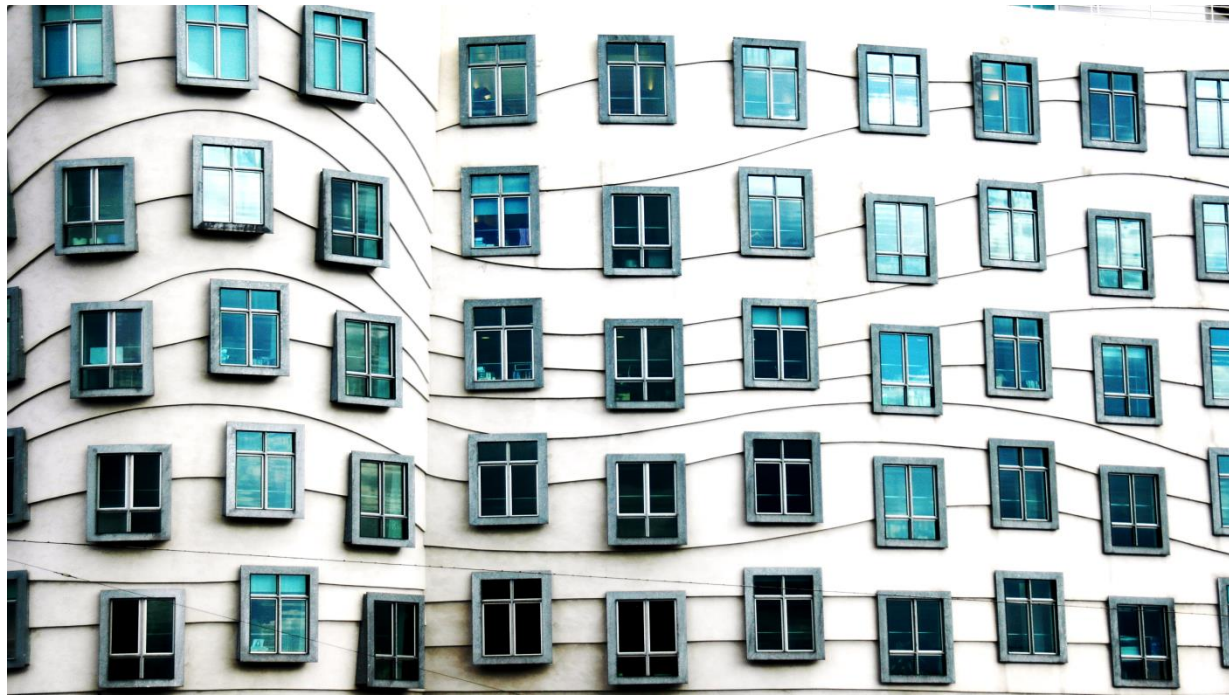
- *Quale è più grande, alce o gatto?*
- *Quale è più grande, lupo o leone?*
- Con gli oggetti simili per taglia si formano un'immagine e la confrontano
- Risultati simili con percezione e visione
- Più la taglia è simile, più lunghi i tempi di reazione



Metodi: Le scoperte mentali

□ **Scoperte mentali**: sintesi mentali (es. assemblaggio di parti per costruire una nuova immagine), scomposizione di figure nelle parti componenti, sottrazione di parti: scoperta.

Es. N.finestre di casa nostra



Stesse funzioni

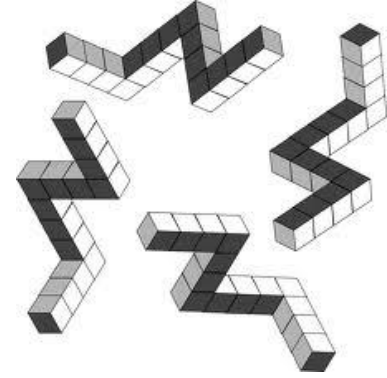
❖ Assunto: la trasformazione mentale di un oggetto ripercorre gli stadi che attraversa la trasformazione reale dell'oggetto corrispondente, quindi le operazioni immaginative corrispondono a quelle sottostanti l'attività percettiva

❖ Scopo: dimostrare la stretta corrispondenza tra trasformazione mentale e trasformazione reale

❖ Metodo: studio della trasformazione spaziale delle immagini, rotazione mentale



Metodi delle teorie funzionaliste

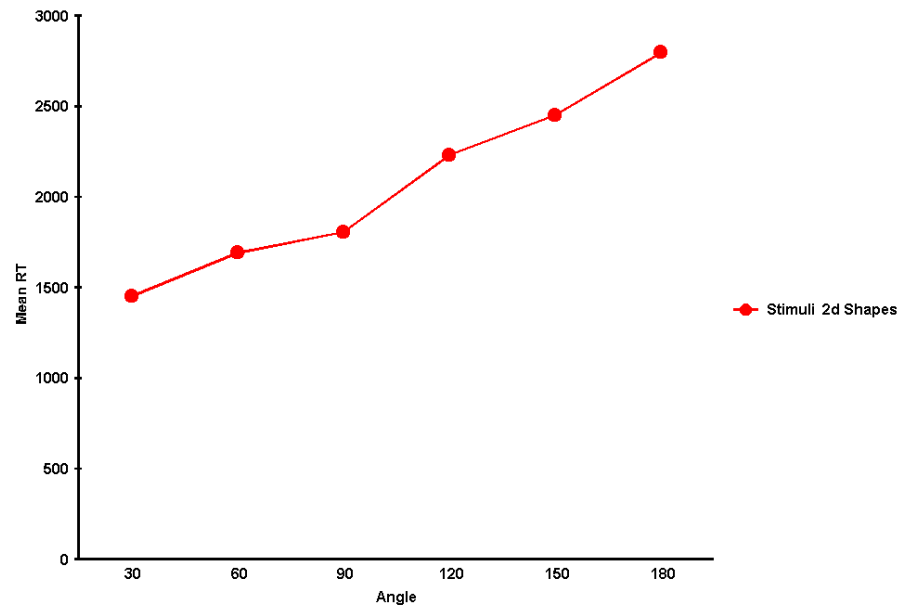
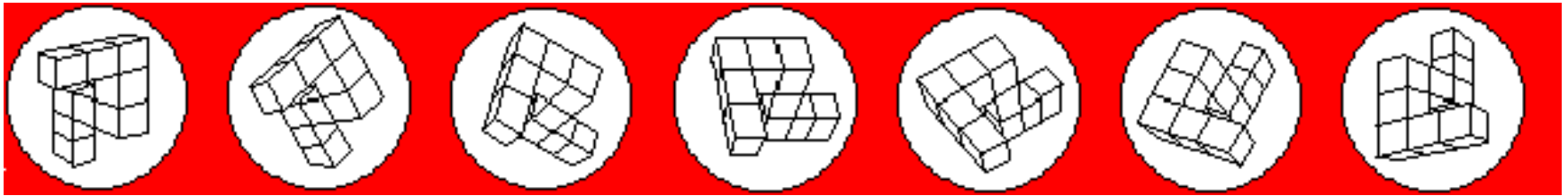


Rotazione mentale: Shepard e Metzler (71): coppie di figure geometriche che rappresentano lo stesso oggetto pur differendo per rotazione angolare (da 0° a 180° a intervalli di 20°), sul piano e in profondità, o oggetti diversi. Consegnata: decidere se rappresentano lo stesso oggetto o oggetti diversi.

Risultati: Relazione lineare tra rotazione angolare e tempi di reazione: tempi maggiori quanta più rotazione necessaria per allineare gli oggetti.

Rotazione mentale = come manipolare un oggetto fisico. Il tempo di scansione dell'immagine dipende dalla grandezza dell'immagine, non dal numero di proposizioni nell'immagine.

Metodi: Le figure di Shepard



Interazione imagery e percezione

Assunto: l'attività immaginativa innesca alcuni meccanismi e processi attivi anche quando percepiamo

Scopo: dimostrare stretta interazione tra imagery e percezione

Metodo: studiare se e come le immagini mentali facilitano o interferiscono o riproducono fenomeni percettivi

Imagination...



Imagine the possibilities!

Rapporti tra imagery e percezione



Percezione e immaginazione.

Podgorny e Shepard (78). Compito: **immaginare** vs. **guardare** una **lettera sovrapposta ad un reticolo**. Puntino: decidere se è in una cella coperta dall'immagine mentale della lettera F. Risultato: prestazioni simili con lettere immaginate / presenti.

Immagini come anticipazioni.

- Probe presentato per breve tempo. Compito: decidere se il probe è stato presentato o no. Presenza del **probe rilevata più spesso quando in cella coperta dalla lettera**.
- **Lettera H o lettera T ombreggiata**. Diversa facilitazione nella detezione del probe a seconda delle zone occupate dalla lettera.

Quindi: **immaginazione = processo attivo che predispone alla percezione**: i soggetti sono più preparati a identificare la presenza di uno stimolo.

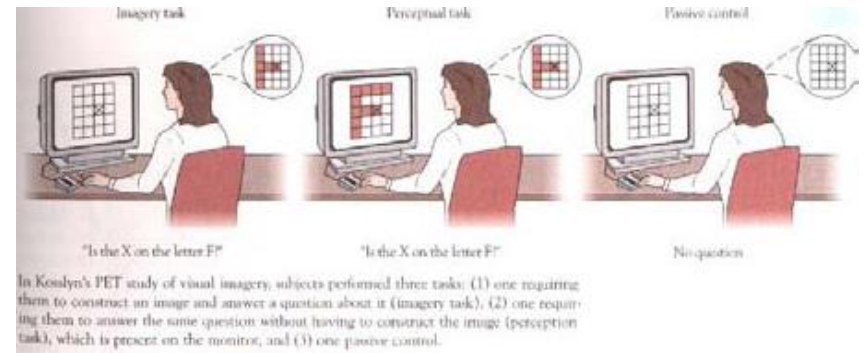
STUDI DI BRAIN IMAGING

KOSSLYN (1994)

PET: compito percettivo vs. Immaginario

Condizioni

Imagery
Controllo



Is the x on the F?
question

Is the x on the F? No

STUDI DI BRAIN IMAGING

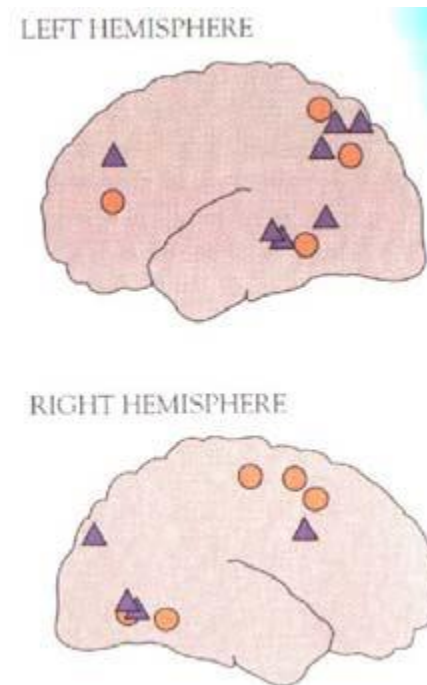
KOSSLYN (1994)

PET: compito percettivo vs. di imagery

Aree di attivazione

- Imagery – triangoli
- Percezione – cerchietti

Conclusione: il cervello usa le stesse aree relative alla visione quando elabora figure e immagini



Problemi degli studi sul rapporto imagery-percezione

Critiche generali agli studi su [imagery - percezione](#):

- ❖ effetti dell'imagery sulla percezione ma non contrario
- ❖ influenza indiretta e posticipata dell'imagery sulla percezione

Non chiarito. Interazione imagery-percezione:
stesso sistema o sistemi separati che operano in modo simile?



La controversia: I problemi metodologici

Punti critici degli studi sull'imagery:

- [conoscenza tacita](#) (so che il tempo aumenta all'aumento della distanza): i dati non sono necessariamente frutto di una funzione autonoma con un proprio formato
- [penetrabilità cognitiva](#): la modificabilità del processo in base a credenze metacognitive, opinioni ecc. costituisce prova della non appartenenza all'architettura
- critica di ordine metodologico: [aspettative degli sperimentatori](#) trasparenti ai soggetti, metacognizione, credenze dei soggetti



La controversia: I problemi metodologici

Evidenze **dell'effetto dello sperimentatore**:

Intons-Peterson (1983)

Ripetono Kosslyn, Ball & Reiser, 1978 (mappa)

Viene detto agli sperimentatori che la predizione e':

- ❖ RT **crescono** all'aumento della distanza.
- ❖ RT restano **costanti**.
- ❖ RT **calano** all'aumento della distanza.

Ogni sperimentatore **conferma** le proprie predizioni!!!!

Dopo la controversia



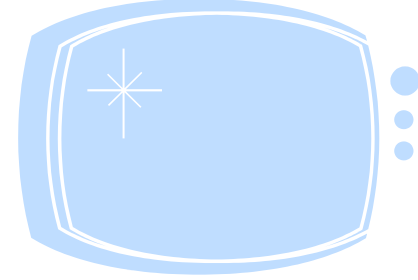
Anni '80: dibattito accantonato: **indecidibilità** della questione del formato: dato un modello analogico è sempre possibile un modello proposizionale che è in grado di imitarlo e con gli stessi effetti.

Proposta di **modelli sintetici, multicomponenziali**. Ricerca di moduli selettivamente lesi: confronto con gli studi neuropsicologici, per spiegare le funzioni dell'imagery.

Anni '90: nesso immagini mentali / **teoria generale del sistema visivo** (Kosslyn 94). Studi integrati (Kosslyn 94): neuropsicologia, simulazioni, studi comportamentali.

La ricerca sulle immagini mentali si è legata a quella su **memoria** e, di recente, **percezione**.

Immagini mentali e memoria di lavoro



Modelli più recenti (Baddeley; Logie, 95; Farah, Kosslyn): struttura di **memoria visiva a breve termine che fa da buffer temporaneo per l'elaborazione delle immagini**

Modello della memoria di lavoro (Baddeley 86): Il taccuino visuo-spaziale elabora l'informazione non verbale e mantiene le immagini visive.

Modello di Kosslyn (80; 94): immagini mentali = aree di attivazione all'interno di buffer visivo, simile allo schermo di un computer. **Visual buffer**: insieme di aree neurali spazialmente organizzate che costituiscono il mezzo dove sono rappresentate le immagini visive, caricate sia dalla *memoria* che da *stimoli sensoriali*.

Assunto: le immagini mentali sono sempre **strutture nella WM**.
Immagini soggette a **decadimento** e mantenute solo tramite **'ripetizione mentale visiva'**.

Immagini mentali e memoria a lungo termine

Kosslyn (80, 83) nella MLT esistono informazioni letterali in base alle quali vengono generate le immagini. **Buffer visivo** e **memoria a lungo termine** = strutture dati.

Accanto a esse, **processi**: generazione, ispezione, trasformazione, rigenerazione.

Teoria di **Paivio**, del doppio codice

Mnemotecniche: es. loci

(si veda la lezione sulla memoria)



La soluzione di problemi.

Duncker (1935): problema = quando un essere vivente **ha un obiettivo da raggiungere e non sa come**. Compito del pensiero = concepire un'azione che fa da mediatrice tra la situazione data e quella desiderata.

Kanizsa (1973) :

« un problema sorge quando un essere vivente, motivato a raggiungere una meta, non può farlo in forma automatica o meccanica, cioè mediante un'attività istintiva o attraverso un comportamento appreso. L'esistenza di una **motivazione** e la presenza, nella situazione problematica, di un **impedimento** che non permette l'azione diretta, creano uno stato di squilibrio e di tensione nel campo cognitivo dell'individuo. Per ristabilire l'equilibrio...egli può andare a tentoni, provare a caso varie forme di comportamento, e trovare così, appunto **a caso**, la via o il modo per passare dalla situazione insoddisfacente in cui si trova a quella alla quale tende. Invece di affidarsi in modo cieco ad una serie di tentativi casuali, l'individuo può mettersi a pensare e pervenire alla soluzione **attraverso un comportamento intelligente**. »

La soluzione di problemi. Compiti e problemi a insight

- ∅ problemi propriamente detti o **compiti** (risoluzione graduale)
→ studiati nell'approccio HIP
- ∅ problemi **a insight** (superamento di alcuni passaggi cruciali) → studiati dalla Gestalt -differenza proposta da Mosconi (1994)



Dall'associazionismo alla Gestalt

- **Associazionisti:** (Thorndike 1906): comportamento “intelligente” frutto di apprendimento per **prove ed errori**. Comportamenti appresi casualmente e poi ripetuti.
 - es. gatto che esce da una gabbia tirando una funicella. Non intelligenza ma reiterazione funzionale di un comportamento.

- **Gestalt:** ristrutturazione degli elementi che definiscono il problema (**insight**); problema come totalità.

Soluzione = capire i rapporti tra le parti, quindi ristrutturarli, spesso attraverso un'intuizione (Einsicht, insight).

Ristrutturazione guidata dalla struttura del problema, dalla sua « direzione ».

- Es. Scimpanze', bastone e banana

La Gestalt e l'insight

Problema v. pagina seguente.

Wertheimer (1945), Productive thinking.

Esistenza di 2 tipi di pensiero:

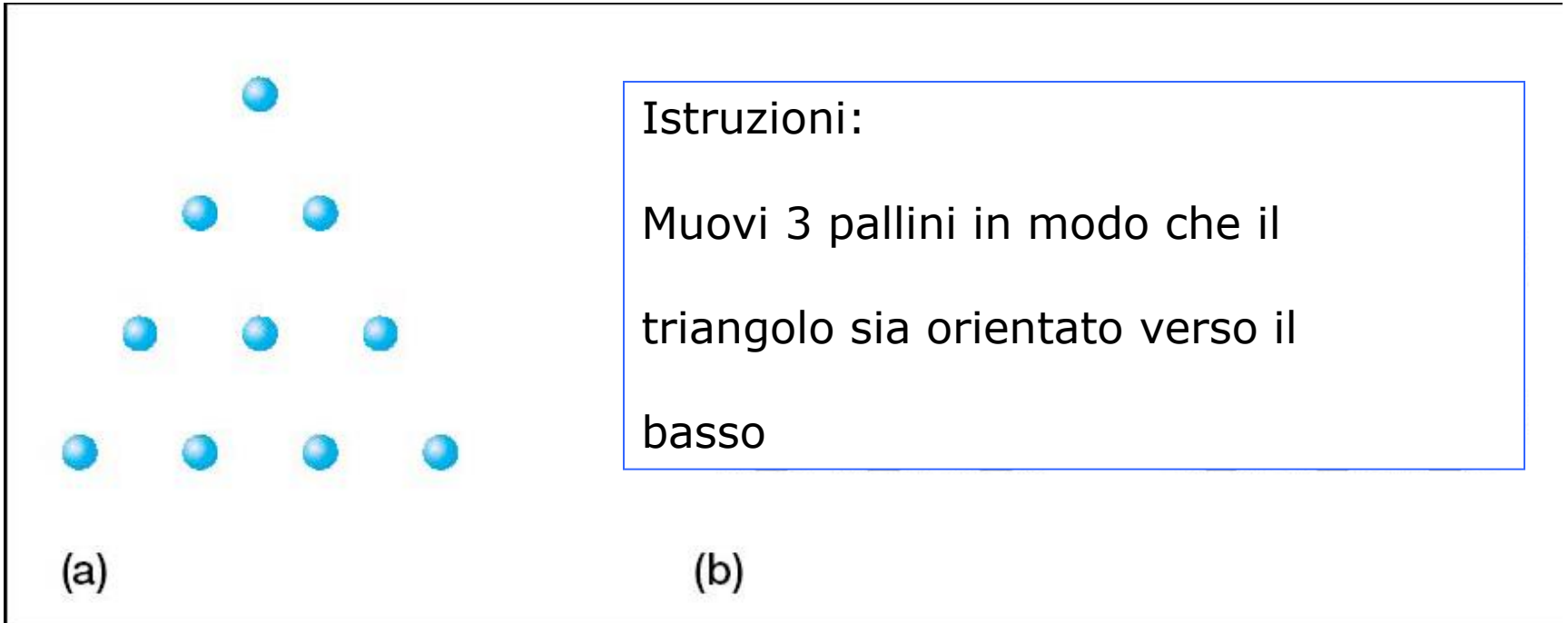
1. 1) pensiero riproduttivo o strutturalmente cieco: es. uso di metodi praticati in altre situazioni
- 2) pensiero produttivo: sensibile ai requisiti dello specifico problema da risolvere -> CREATIVITA'
- pensiero analitico (soluzione già contenuta nelle premesse) / sintetico.

Insight: ristrutturazione improvvisa del campo, non progressione graduale.

“Centramento” che porta ad *“una nuova visione della situazione, più profonda, che comporta cambiamenti nel significato funzionale degli elementi, nel loro raggruppamento ecc.”*



La Gestalt e l'insight



Istruzioni:

Muovi 3 pallini in modo che il

triangolo sia orientato verso il

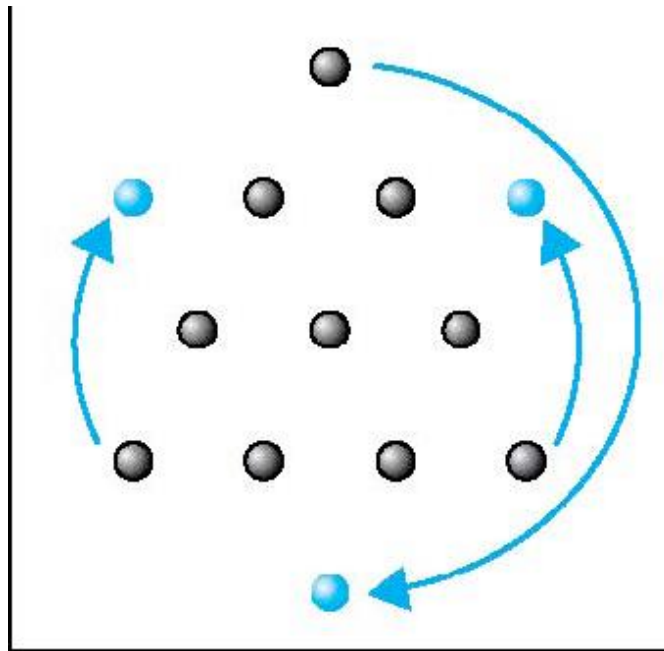
basso

(a)

(b)

Esempio di un problema a insight

La Gestalt e l'insight



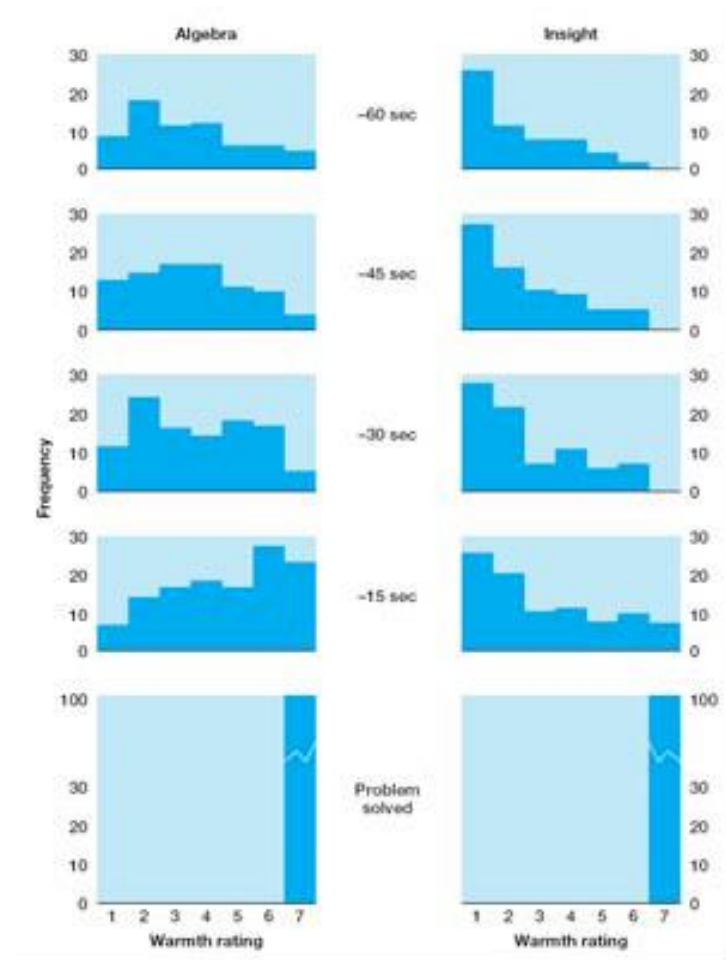
La Gestalt e l'insight

Sensazione di calore nell'avvicinarsi alla soluzione.

Problemi non a insight: il calore percepito cresce gradualmente

Problemi a insight: il calore cresce in modo improvviso

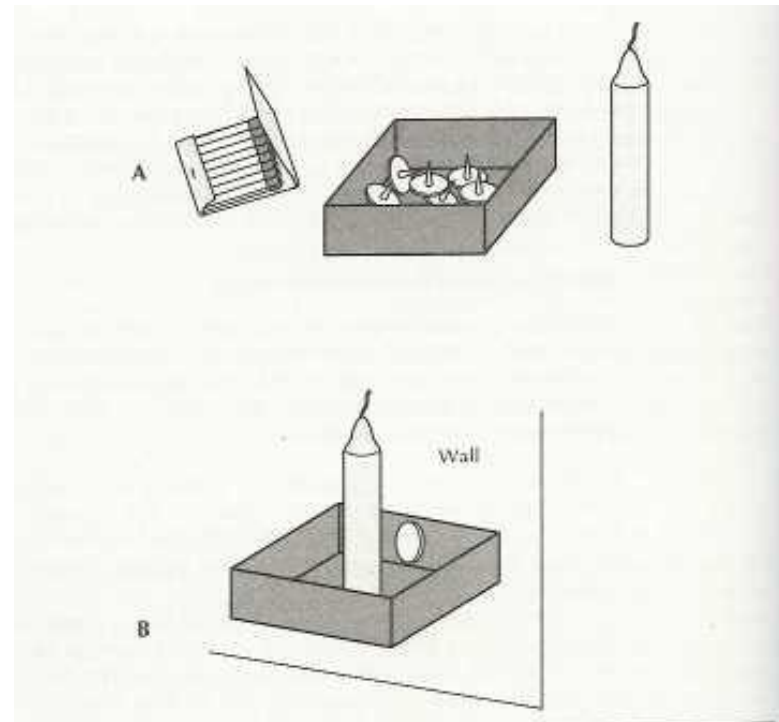
Metcalfe e Wiebe, 1987



Ostacoli alla soluzione di problemi

- **Fissità funzionale.**

Es. problema della candela. Duncker, 1945



Duncker's (1945) Candle Problem The subjects are asked to attach a candle to the wall and are given a box of tacks, candles, and matches, as shown in panel A. The solution is shown in panel B.

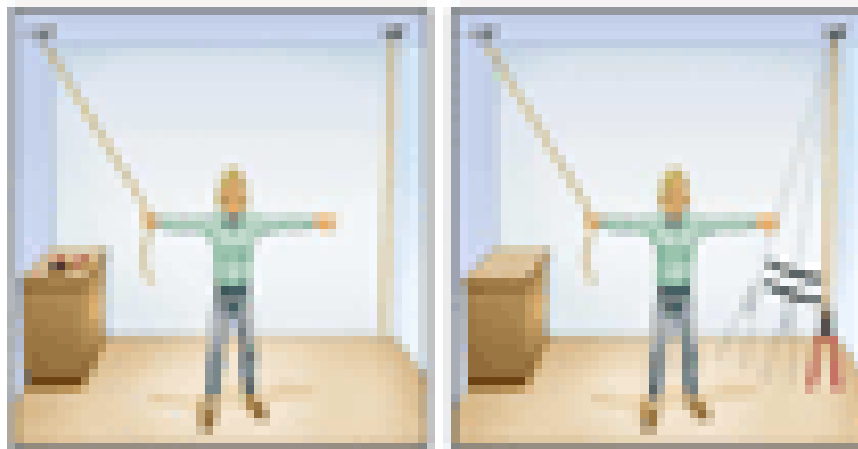
Ostacoli alla soluzione di problemi

- **Fissità funzionale.**

Es. problema delle due funi. Suggerimento: oscillare

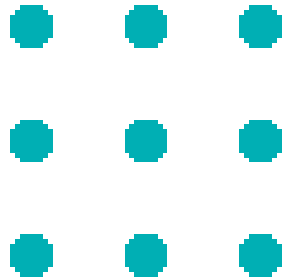
-

Functional Fixity



Ostacoli alla soluzione di problemi

- **Fissità funzionale.**
 - Fattori percettivi che producono fissità:
- Es. problema dei 9 punti: 4 linee senza staccare la penna dal foglio



Ostacoli alla soluzione di problemi

- Effetto del set o Einstellung.

Recipienti di Luchins (1942; 1950).

Recipienti A, B, C di 21, 127 e 3 litri: 100 litri.

Recipienti A, B, C di 14, 46 e 5 litri: 22 litri.

Recipienti A, B, C di 18, 43 e 10 litri: 5 litri.

Recipienti A, B, C di 23, 49 e 3 litri: 20 litri.



Ostacoli alla soluzione di problemi

❑ Accesso: incapacità di capire che la soluzione può essere trovata tramite qualcosa che già si conosce.

Es. Un uomo di un piccolo paese ha sposato 20 donne diverse, tutte vive, e non ha mai divorziato. Come è possibile?

Es. chirurgo.

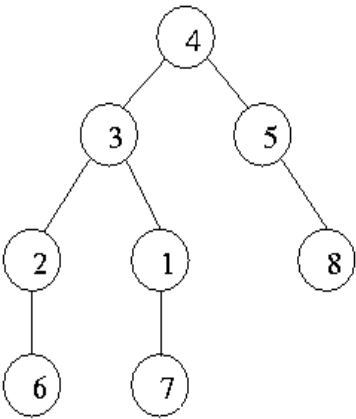


❑ Tendenza a non falsificare le ipotesi.

Es. 2 4 6 – Trovare la regola, producendo altri esempi.

Problemi a conoscenza povera e a conoscenza ricca

All'inizio studio di **problemi a conoscenza povera**, dagli anni '70 studio dei **problemi a conoscenza ricca**: ruolo dell'expertise.



Spazio del problema = stato iniziale, finale, operatori. Operatori = mosse, azioni da compiere su ogni stato per trasformarlo.

Strategie per operare all'interno dello spazio del problema:

- ricerca **in avanti** (forward) o guidata dai dati (data – driven);
- ricerca **all'indietro** o goal – driven.
- ricerca **in profondità** (unico percorso);
- ricerca **in ampiezza** (tutti i livelli del diagramma ad albero). Sono tutti metodi ciechi e algoritmici.

Algoritmi ed euristiche

Algoritmi: dispendiosi dal punto di vista cognitivo.

Euristiche = procedure per semplificare la ricerca: più economiche e veloci, ma rischio di errori. Utili quando lo spazio del problema è troppo ampio

Riduzione delle differenze tra stato iniziale e finale:

- + ricerca in salita: percorso con mosse scelte in base alla loro somiglianza con lo stato finale; ma rischio di confusione: altezza locale;
- + analisi mezzi – fini: problema distinto in sottoproblemi.

Modalità di studio: [simulazione](#) al computer e protocolli verbali sia retrospettivi che immediati ([thinking aloud protocols](#)) -



Esempi di strategie

○ Analisi mezzi-fini:

Es. Sono affamato e voglio nutrirmi. Qual è la differenza tra ciò che ho e ciò che voglio? Uno stomaco vuoto.

Che cosa cambia il vuoto del mio stomaco? Mangiare del cibo. Ma non ho cibo.

Voglio avere del cibo. Quale la differenza tra ciò che ho e ciò che voglio? La presenza del cibo. Cosa cambia la presenza del cibo? Cercare, acquistare, far crescere del cibo.

Cerco del cibo, ma non ce n'è.

Decido di comprare del cibo. Di cosa ho bisogno per farlo? Di soldi. Ma non ho soldi. Come ottengo dei soldi? Andando alla banca. Ecc ecc.

○ Uso dell'analogia:

Es. come distruggere il tumore con raggi laser senza distruggere i tessuti? Facendo uso di un'analogia. Un forte attaccato da gruppetti di soldati provenienti da direzioni differenti.

○ Uso della ricerca all'indietro o guidata da scopi.

Problema: la scala deve essere usata per dipingere il soffitto



Problemi a conoscenza ricca

Studio dagli anni '70 in poi: spostamento da paradigmi costruiti sul processo di ricerca all'interno dello spazio del problema (es. GPS) allo **studio di problemi basati sulla conoscenza**.



L'expertise - Caratteristiche degli **esperti**:

- Es. giocatori di **scacchi** esperti: piu' memoria dovuta ad un processo di "chunking" diverso: piu' chunks e piu' ampi.
- Ricerca del percorso solutorio piu' in profondità e in ampiezza

- Es. esperti di **fisica**: raggruppano i problemi non per caratteristiche di superficie ma in base ai principi fisici sottostanti: rilievo della conoscenza e della sua organizzazione.