

LA NUOVA ITALIA EDITRICE

LE IMMAGINI MENTALI
(Atti del convegno)
a cura di Luca Vecchio

ISTITUTO DI PSICOLOGIA

PUBBLICAZIONI
DELLA FACOLTÀ
DI LETTERE E FILOSOFIA
DELL'UNIVERSITÀ DI PAVIA

65



DIFFERENZE TRA MATRICI DI LETTERE PERCEPITE E IMMAGINATE

*Paola Rocchi**, *Cesare Cornoldi**, *Manfredo Massironi***

* Università di Padova

** Università di Verona

Uno dei problemi teorici che ha accompagnato la storia recente della ricerca sulle immagini mentali è stato quello di definire le relazioni, le analogie e le differenze che le collegano alla percezione visiva (Finke, 1985; Intons-Peterson, Mc Daniel, 1990; Massironi, nel presente volume). L'ipotesi di partenza di questa ricerca è che, al di là della relazione analogica, isomorfica piú volte sostenuta tra percezione e immaginazione, ai due processi di attività possano inerire processi, per alcuni aspetti, diversi che implicano, cioè, nelle corrispondenti rappresentazioni, proprietà strutturali diverse. Per individuare queste proprietà si è pensato di considerare alcune qualità specifiche della percezione visiva e vedere se sono presenti in immaginazione.

Nel 1967 Neisser, parlando di percezione, individuava due fasi distinte di elaborazione: una preattentiva, che opera in parallelo e procede ad alta velocità, l'altra attentiva, che opera serialmente e procede a velocità ridotta. Nel 1976 poi, Neisser parlava dell'immaginazione come di un processo sempre attentivo, costruttivo, fondato sulla memoria e piuttosto lento, evidenziando, così, una differenza rispetto alla percezione.

Nella misura in cui l'immaginazione è un processo attentivo, le caratteristiche dello stimolo che sono elaborate preattentivamente in percezione, in immaginazione dovrebbero essere codificate con un coinvolgimento, seppur maggiore o minore, di processi costruttivi di carattere attentivo. Per verificare ciò, è stato messo a punto un primo esperimento utilizzando tre caratteristiche, il colore, l'inclinazione e il movimento, scelte tra quelle che la Treisman (1987) indicava essere estratte nella prima

La presente ricerca è stata svolta col parziale aiuto di contributi di ricerca CNR al secondo e al terzo autore.

Siamo grati al sig. Ugo Toffano che, con immensa pazienza, ha costruito gli stimoli.

fase dell'elaborazione percettiva e che, in condizioni opportune, determinavano l'effetto *pop-out* (Treisman e Souther, 1985), cioè quell'effetto per cui si ha il «saltar fuori» di uno stimolo-target tra item distrattori senza l'intervento dell'attenzione focalizzata. Per ogni caratteristica erano considerate due polarità, una «favorevole» e una «non-favorevole», a seconda che determinasse o meno l'effetto *pop-out*. Per l'inclinazione, in una matrice 4x4 di lettere uguali e orientate normalmente, veniva messa in posizione 2x2 una lettera (lettera critica) uguale a tutte le altre ma inclinata di 45 gradi verso destra, nel caso favorevole, e inclinata di 180 gradi, cioè capovolta, nel caso non-favorevole; per il colore, la matrice era costituita da lettere rosse, mentre la lettera critica era verde, nel caso favorevole, e rosa nel caso non-favorevole alla percezione; per il movimento, era utilizzata ancora la stessa matrice e la lettera critica compiva un movimento orizzontale verso destra, nel caso favorevole, e restava fissa, immobile, nel caso non-favorevole. I soggetti dovevano dare, per ognuna delle 6 condizioni ora descritte, una stima di vividezza della lettera critica rispetto al resto della matrice; erano previsti compiti distinti per 2 diversi gruppi di soggetti; un compito percettivo, in cui i soggetti dovevano dare la stima di vividezza guardando le matrici stampate su fogli bianchi, e un compito immaginativo, in cui i soggetti dovevano dare la stima di vividezza immaginando le matrici sulla base delle istruzioni che ricevevano dallo sperimentatore. Dai risultati è emerso che nel compito percettivo le polarità favorevoli ottenevano stime di vividezza molto più alte di quelle non-favorevoli, mentre nel compito immaginativo si è visto che quando la condizione favorevole si accordava con conoscenze tacite del soggetto (alto contrasto, movimento) le valutazioni di vividezza erano più alte rispetto alle condizioni sfavorevoli (basso contrasto, staticità). Ma quando la favorevolezza non aveva un riscontro a livello delle conoscenze possedute (come nel caso dell'inclinazione) le valutazioni di vividezza erano equivalenti sia per l'inclinazione di 45 gradi che per la rotazione di 180 gradi della lettera critica. Nella modalità immaginativa, cioè, il forte effetto preattentivo di *pop-out*, non si verificava (per una trattazione completa dell'esperimento, v. Rocchi, Cornoldi, Massironi, 1990). I dati ottenuti, tuttavia, apparivano richiedere ulteriori approfondimenti. In particolare, le diverse caratteristiche che - secondo la Treisman - appaiono produrre un simile effetto percettivo di *pop-out* apparivano, invece, dal punto di vista delle rappresentazioni immaginative, avere implicazioni differenti.

Materiale e ipotesi

Si è deciso pertanto di continuare la ricerca studiando altre tre delle caratteristiche studiate dalla Treisman (1987) come inducenti l'effetto di *pop-out* e cioè: 1) le dimensioni; 2) la curvatura; 3) la presenza di un tratto specifico.

Per agevolare la comprensione delle ipotesi del secondo esperimento che esporremo tra poco, pensiamo sia utile descrivere, innanzitutto, il materiale. Come nell'espe-

rimento sopra descritto, gli stimoli erano costituiti da matrici 4x4 di lettere maiuscole dell'alfabeto disegnate su fogli di carta bianca di 21x30 cm. Le lettere erano colorate di nero, avevano le dimensioni di 2x2 cm. e lo spazio vuoto tra una lettera e l'altra era di 1 cm. Anche in questo caso, per ognuna delle condizioni erano previste due polarità, una teoricamente favorevole ed una non-favorevole alla percezione. Per quanto riguarda la prima caratteristica (dimensioni), la lettera critica poteva essere ingrandita di 1/3 rispetto alle altre (condizione favorevole) o ridotta di 1/3 (condizione non-favorevole). Le lettere usate per questa caratteristica erano la A, la D (vedi Fig. 1a e b) e la T. Per la seconda caratteristica (curvatura), la matrice era costituita dal ripetersi di una lettera formata normalmente solo da tratti ortogonali (E, F e H). La lettera

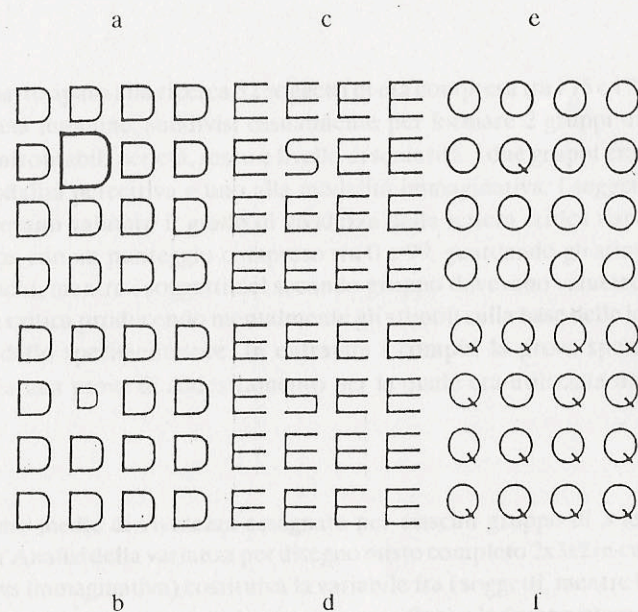


Fig. 1 - Alcuni stimoli usati nell'esperimento

- a-b DIMENSIONI
- c-d CURVATURA
- e-f PRESENZA DI UN TRATTO

critica era formata normalmente anche da tratti curvilinei (S, G e U), ma poteva essere disegnata con soli tratti ortogonali. Le polarità favorevoli erano costituite dai casi in cui la S normale era inserita all'interno di una matrice di E, la G normale all'interno di una matrice di F e la U normale all'interno di una matrice di H; le polarità non-favorevoli erano quelle in cui all'interno delle matrici di E, di F e di H, erano inserite la S (vedi Fig. 1c e d), la G e la U squadrate. Per l'ultima caratteristica (presenza di un tratto specifico), si utilizzarono lettere che differivano tra loro solo per la presenza o l'assenza di un tratto specifico, e cioè P e R, C e G, O e Q. Le polarità favorevoli erano costituite dai casi in cui la lettera critica presentava il tratto in più (R, G e Q) che, invece, era assente nelle altre lettere distrattrici che formavano la matrice (rispettivamente P, C e O); le polarità non-favorevoli, invece, erano quelle in cui all'interno di matrici di lettere che presentavano un tratto specifico (R, G e Q) erano inserite lettere critiche che non lo presentavano (rispettivamente P, C e O (vedi Fig. 1e ed f)). Per ogni caratteristica sono state usate 3 diverse lettere o coppie di lettere ottenendo un totale di 18 stimoli (6 matrici per ogni caratteristica, di cui 3 favorevoli e 3 non-favorevoli).

La ricerca è stata condotta per verificare le seguenti ipotesi relative ad ognuna delle caratteristiche considerate. Per la curvatura, si è ipotizzato che, in percezione, in una matrice costituita da lettere formate da tratti ortogonali, una lettera critica formata da tratti curvilinei avrebbe determinato un alto contrasto e quindi un'alta stima di vividezza, mentre la stessa lettera squadrata non si sarebbe distinta e avrebbe ricevuto basse stime di vividezza. In immaginazione, invece, sarebbe dovuto succedere il contrario, e cioè non sarebbe stato colto il contrasto tra ortogonalità e curvilinearità delle lettere, ma solo la differenza intrinseca esistente tra due lettere diverse, determinando, così, basse stime di vividezza, mentre il dover «squadrate» la forma normalmente arrotondata di una lettera, per il lavoro mentale costruttivo richiesto, avrebbe dovuto determinare alte stime di vividezza. Per la presenza di un tratto specifico, in accordo con la Treisman, si è ipotizzato che, in percezione, se in una matrice di lettere si inserisce una lettera critica che si differenzia dalle altre solo per la presenza di un certo tratto, questa emerge in modo chiaro e vivido, mentre se essa si differenzia solo per l'assenza di un certo tratto, emerge molto meno e risulta poco vivida. In immaginazione, invece, si è ipotizzato che poca importanza avrebbe avuto, nel determinare le stime di vividezza, l'assenza o la presenza di un tratto specifico: in questa modalità cognitiva ciò che conta avrebbe dovuto essere semplicemente la differenza esistente tra lettere diverse. Per quanto riguarda le dimensioni, le nostre ipotesi non potevano rispecchiare i risultati della Treisman a causa del materiale da noi utilizzato. Nelle nostre matrici ogni lettera corrispondeva ad una ipotetica casella all'interno della quale avvenivano i mutamenti, che non interessavano, però, le altre lettere; invece, nelle figure usate dalla Treisman, ad es. una serie di linee lunghe con una linea corta

in ordine sparso, la distanza tra le linee era costante e, nel caso di riduzione di uno stimolo, non si creava uno spazio vuoto, ma tutti i distrattori venivano riposizionati. Perciò nelle nostre matrici sia gli ingrandimenti che le riduzioni avrebbero dovuto produrre delle condizioni favorevoli all'emergere fenomenico della lettera critica: l'ingrandimento, per il risalto percettivo della lettera grande in un contesto di lettere piccole; la riduzione, per il vuoto che la lettera rimpicciolita lasciava attorno a sé producendo, di nuovo, un risalto percettivo (vedi Fig. 1a e b). Si è deciso, però, di conservare queste condizioni stimolo perché permettevano di mantenere costanti le istruzioni e quindi di facilitare il compito ai soggetti impegnati nella modalità immaginativa, per la quale, inoltre, venivano fatte predizioni diverse, e cioè che i casi di riduzione avrebbero fatto registrare basse stime di vividezza, mentre i casi di ingrandimento avrebbero fatto registrare alte stime di vividezza, ipotizzando un miglior grado di risoluzione degli stimoli ingranditi e un effetto di dissolvenza di quelli ridotti.

Metodo

Hanno partecipato alla ricerca 32 soggetti di età compresa tra i 15 e i 38 anni, metà maschi e metà femmine, suddivisi casualmente per formare 2 gruppi di 16 soggetti ciascuno confrontabili per età, sesso e livello di scolarità. I due gruppi erano assegnati uno alla modalità percettiva e uno alla modalità immaginativa. I soggetti del primo gruppo dovevano valutare il grado di vividezza della lettera critica rispetto al resto della matrice, con un punteggio compreso tra 0 e 99, guardando gli stimoli stampati su fogli bianchi, mentre i soggetti del secondo gruppo dovevano valutare la vividezza della lettera critica producendo mentalmente gli stimoli sulla base delle istruzioni che ricevevano dallo sperimentatore. In entrambi i compiti la prova sperimentale era preceduta da una prova di addestramento per la quale era utilizzata una matrice di lettere N.

Risultati

Sulle stime medie di vividezza assegnate per ciascun gruppo di 3 lettere è stata calcolata un'Analisi della varianza per disegno misto completo $2 \times 3 \times 2$ in cui la modalità (percettiva vs immaginativa) costituiva la variabile fra i soggetti, mentre le condizioni (dimensioni, curvatura, presenza di un tratto specifico) e la favorevolezza (favorevole vs. non-favorevole alla percezione) costituivano le variabili entro i soggetti. Sono risultati significativi tutti e tre gli effetti principali: MODALITÀ, $F(1,30)=4.879$, $p < .05$, dovuto al fatto che le stime di vividezza date in percezione sono complessivamente più alte di quelle date in immaginazione; CONDIZIONI, $F(2,60)=5.048$, $p < .01$, dovuto al fatto che la condizione presenza di un tratto determina stime significativamente più basse delle altre due condizioni

(dimensioni e curvatura) che invece non differiscono significativamente tra loro (come è emerso alla verifica post hoc al test di Duncan con $p=.05$); FAVOREVOLEZZA, $F(1,30)=7.584$, $p<.01$, dovuto al fatto che le polarità favorevoli delle condizioni determinano stime più alte di quelle non-favorevoli.

Sono, inoltre, risultate significative 3 delle 4 interazioni, e cioè:

1. MODALITA' X CONDIZIONI, $F(2,60)=7.910$, $p<.001$. Il significato di tale interazione è evidenziato dal grafico di Fig. 2 da cui emerge che nella modalità percettiva le dimensioni ottengono stime più alte rispetto alle altre due caratteristiche (curvatura e presenza di un tratto), mentre nella modalità immaginativa è la curvatura ad ottenere le valutazioni più alte. L'analisi post hoc degli Effetti Semplici ha evidenziato come significative le differenze tra immaginazione e percezione per quanto riguarda le dimensioni e la presenza di un tratto, ma non per quanto riguarda la curvatura (vedi grafico di Fig.2);

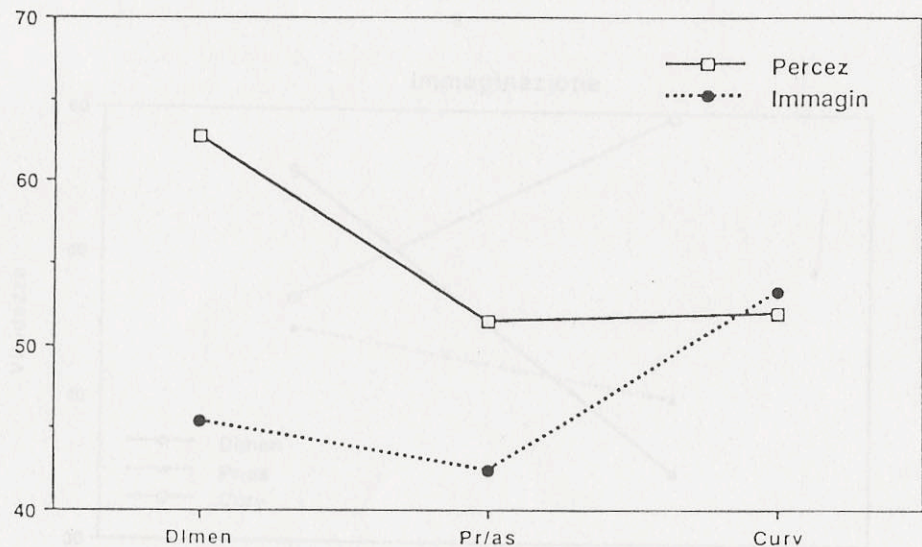


Fig. 2 - Grafico dell'interazione: MODALITÀ (perc./immagin.) PER CONDIZIONI (dim., pres./ass., curv.).

2. CONDIZIONI X FAVOREVOLEZZA, $F(2,60)=5.924$, $p<.005$, dovuta al fatto che mentre le dimensioni e la presenza di un tratto hanno un andamento parallelo di

crescita della valutazione di vividezza dalla polarità non-favorevole a quella favorevole, la curvatura mostra un andamento contrario (vedi grafico di Fig.3);

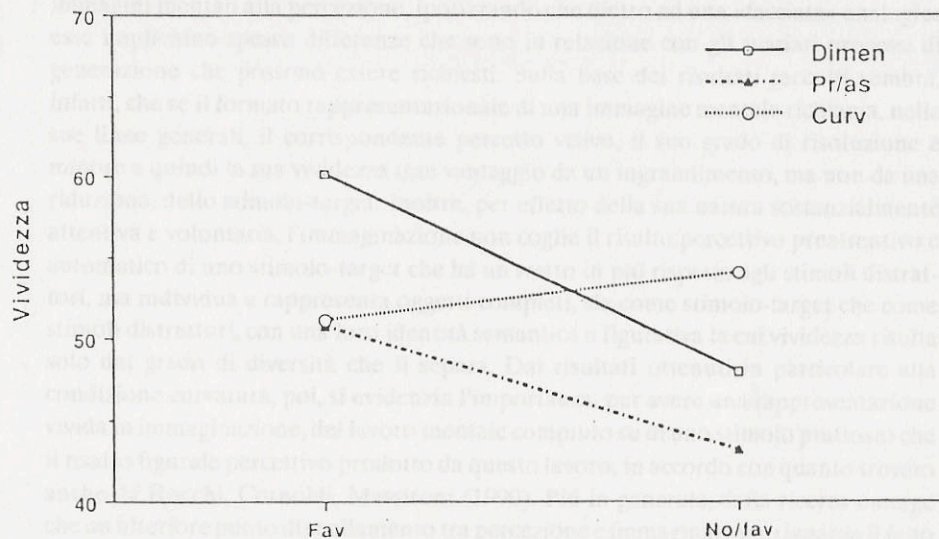
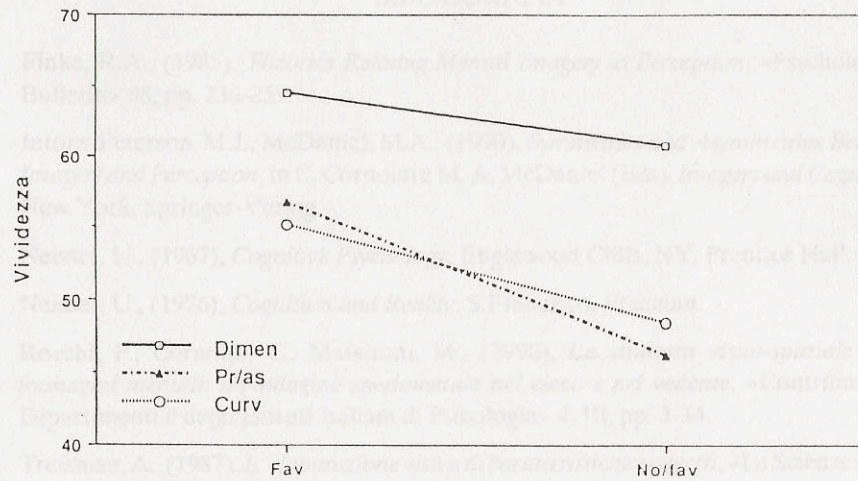


Fig. 3 - Grafico dell'interazione: CONDIZIONI (dim., pres./ass., curv.) PER FAVOREVOLEZZA (fav./non-fav.).

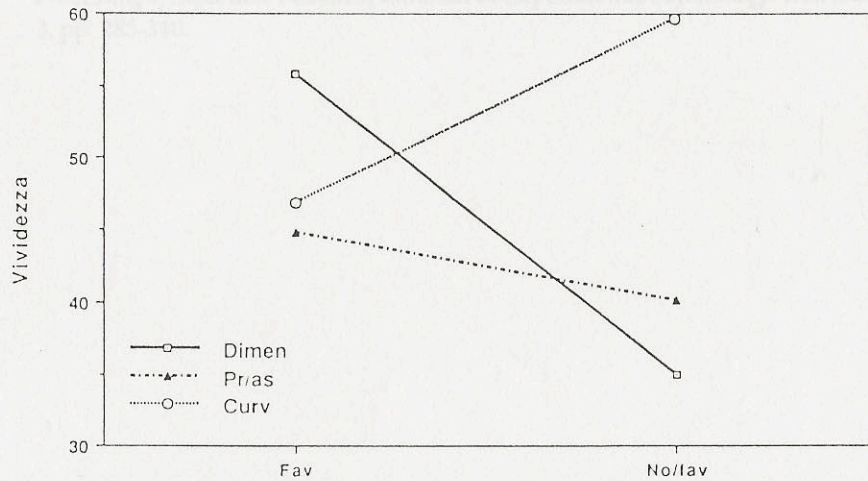
3. MODALITA' X CONDIZIONI X FAVOREVOLEZZA, $F(2,60)=8.243$, $p<.001$, dovuta al fatto che, in immaginazione, la condizione curvatura ha un andamento contrario rispetto a quello che ha in percezione, determinando stime più alte alla polarità non-favorevole; inoltre, la condizione dimensioni, sempre in immaginazione, determina stime più basse che in percezione e in particolare alla polarità non-favorevole. Se si confrontano i due grafici di Fig. 4, si vede che in modalità percettiva (Fig. 4a) le tre caratteristiche hanno un andamento analogo passando dalla polarità favorevole a quella non-favorevole. Si vede anche che, per quanto riguarda le dimensioni, la differenza tra le due polarità non è significativa. Per quanto riguarda la modalità immaginativa (Fig. 4b) si vede che i valori di vividezza della curvatura crescono passando dalla condizione favorevole a quella non-favorevole. Il contrario avviene per le dimensioni mentre non vi è differenza significativa fra le due polarità per quanto riguarda la presenza di un tratto.

Percezione



a

Immaginazione



b

Fig. 4 - Grafico dell'interazione: MODALITÀ (perc./immagin.) PER CONDIZIONI (dim., pres./ass., curv.) PER FAVOREVOLEZZA (fav./non-fav.).

Discussione generale

La ricerca qui presentata si è proposta di studiare la relazione che collega le immagini mentali alla percezione, ipotizzando che dietro ad una «facciata» analogica esse implicino spesso differenze che sono in relazione con gli svariati processi di generazione che possono essere richiesti. Sulla base dei risultati raccolti sembra, infatti, che se il formato rappresentazionale di una immagine mentale richiama, nelle sue linee generali, il corrispondente percepito visivo, il suo grado di risoluzione è minore e quindi la sua vividezza trae vantaggio da un ingrandimento, ma non da una riduzione, dello stimolo-target. Inoltre, per effetto della sua natura sostanzialmente attentiva e volontaria, l'immaginazione non coglie il risalto percettivo preattentivo e automatico di uno stimolo-target che ha un tratto in più rispetto agli stimoli distrattori, ma individua e rappresenta oggetti completi, sia come stimolo-target che come stimoli distrattori, con una loro identità semantica e figurativa la cui vividezza risulta solo dal grado di diversità che li separa. Dai risultati ottenuti in particolare alla condizione curvatura, poi, si evidenzia l'importanza, per avere una rappresentazione vivida in immaginazione, del lavoro mentale compiuto su di uno stimolo piuttosto che il risalto figurale percettivo prodotto da questo lavoro, in accordo con quanto trovato anche da Rocchi, Cornoldi, Massironi (1990). Più in generale, dalla ricerca emerge che un ulteriore punto di scollamento tra percezione e immaginazione riguarda il fatto che, mentre la percezione visualizza solo ciò che è presente o appare su di un piano fenomenico i cui collegamenti con quello fisico, per quanto più o meno stretti, sono sempre diretti, l'immaginazione è un processo costruttivo attivo che può utilizzare le informazioni provenienti da tutti i canali sensoriali e dalla memoria a lungo termine. E' una strategia cognitiva che seguendo lo scopo che di volta in volta ci si prefigge sa creare immagini surrogatorie con livelli diversi di complessità, di chiarezza, di articolazione, che possono sia mantenersi aderenti alla realtà fisica che distaccarsene con ampia libertà.

BIBLIOGRAFIA

- Finke, R.A., (1985), *Theories Relating Mental Imagery to Perception*, «Psychological Bulletin» 98, pp. 236-259.
- Intons-Peterson, M.J., McDaniel, M.A., (1990), *Symmetries and Asymmetries Between Imagery and Perception*, in C. Cornoldi e M. A. McDaniel (Eds), *Imagery and Cognition*, New York, Springer-Verlag.
- Neisser, U., (1967), *Cognitive Psychology*, Englewood Cliffs, NY, Prentice Hall.
- Neisser, U., (1976), *Cognition and Reality*, S.Francisco, Freeman.
- Rocchi, P., Cornoldi, C., Massironi, M., (1990), *La struttura visuo-spaziale delle immagini mentali: un'indagine sperimentale nel cieco e nel vedente*, «Contributi dei Dipartimenti e degli Istituti Italiani di Psicologia» 4, III, pp. 3-34.
- Treisman, A., (1987), *L'elaborazione visiva di caratteristiche e oggetti*, «Le Scienze» 221, pp. 76-86.
- Treisman, A., Souther, J., (1985), *Search Asymmetry: a Diagnostic for Pre-attentive Processing of Separable Features*, «Journal of Experimental Psychology: General» 114, 3, pp. 285-310.