

Rivista di Psicologia dell'Arte

Anno VII, nn. 12/13, 1986



Rivista di Psicologia dell'Arte



JARTRAKOR - ROMA
1986

- un numero L. 6.000 (numero doppio L. 12.000)
- un numero arretrato L. 12.000
- abbonamento biennale (quattro numeri) L. 20.000
- abbonamento annuale (due numeri) L. 11.000

- offerta speciale collezione arretrati (nn. 1-11) L. 55.000
- offerta speciale collezione completa (nn. 1-13) L. 65.000
- offerta speciale collezione completa + abbonamento biennale L. 80.000

Richiedere tramite versamento sul ccp 78295003 intestato a Ass. Jartrakor, Roma.

Si avverte che dal prossimo numero vi saranno aumenti dei prezzi.

Rivista di Psicologia dell'Arte
Periodico semestrale
Anno VII, n. 12/13, [1985] 1986

Direttore responsabile
Sergio Lombardo

Redazione
Anna Homberg
Sergio Lombardo

Collaboratori:
Joseph Hoffman
John Langerholc
Fiorenzo Bernasconi
Irmangelo Casagrande

Editore
Jartrakor, Roma

Direzione, redazione, amministrazione
20, via dei Pianellari, 00186 Roma - tel. (06) 6567824

Stampa
Edigrafica Aldina s.r.l. - via della Massimilla, 50 - Roma

Registrazione del Tribunale di Roma n. 17837 del 20-10-1979
Un numero L. 6.000, doppio L. 12.000, estero \$ 6.00, doppio \$ 12.00
abbonamento (quattro numeri) L. 20.000 da versare sul ccp 78295003
intestato a Ass. Jartrakor, Roma

© Rivista di Psicologia dell'Arte
Nessuna parte di questa rivista può essere riprodotta senza il consenso scritto dell'editore. I manoscritti non richiesti anche se non pubblicati non si restituiscono. Per informazioni, corrispondenza, lavori proposti per la stampa, libri per recensioni, indirizzare a Rivista di Psicologia dell'Arte via dei Pianellari 20 - 00186 Roma



Associato all'USPI Unione Stampa Periodica Italiana

Sergio Lombardo

ARTE COME SCIENZA, QUATTRO IPOTESI

1.

La relazione arte-scienza, nella sua complessa evoluzione storica, ha sempre sollevato grande interesse, ma quasi mai senza conflitti.

In alcune epoche si è chiamato arte ciò che in altre epoche si era chiamato scienza e viceversa.

Nel V sec. a. Ch., Policleto, in qualità di artista, affermava: «La corretta bellezza si ottiene lentamente, per mezzo di molti calcoli»¹.

Nel V sec. d. Ch., Isidoro di Siviglia, in qualità di scienziato, affermava: «Il primo compito della scienza è la ricerca di Dio, il secondo è la lotta per la santità della vita»².

Poiché ancora oggi sull'argomento convivono le più disparate opinioni, in questa comunicazione mi servirò di una di esse, scelta per il solo fatto di semplificare l'esposizione di alcune ipotesi di lavoro artistico condotto con metodo scientifico dal gruppo della galleria Jartrakor di Roma, del quale faccio parte anch'io.

2.

Se si assume che esiste un principio di verità contrapposto ad un principio di autorità, possiamo far cadere sotto il dominio della scienza quegli eventi che si giustificano secondo un principio formale di verità e non sull'autorità di qualcuno.

Lo scienziato possiede infatti un proprio metodo di misurazione formale che gli consente di valutare i propri risultati senza ricorrere a una giuria di esperti, né a testimonianze autorevoli.

Inoltre, chiunque adotta il suo metodo perviene alle stesse conclusioni, indipendentemente dall'importanza storica o sociale di esse.

Ben diverso è il caso dell'arte contemporanea.

Secondo le stesse affermazioni degli umanisti:

— Dove cessi la sfera degli oggetti pratici, e cominci quella dell'«arte» dipende dall'*intentio* dei creatori —³.

Sergio Lombardo, centro studi sui problemi dell'arte JARTRAKOR, Roma. Comunicazione letta al convegno «L'artiste et le scientifique» per l'Institut International de Recherche Art et Science, Lyon, giugno 1986 e al convegno «Who's afraid of Red, Yellow and Blue?», C.N.R., Roma giugno 1986.

Ma purtroppo, insegna Panofsky, l'*intentio* degli artisti «non può essere definita con precisione scientifica» essendo condizionata dalle convenzioni dell'epoca e dell'ambiente sia nel momento produttivo sia in quello della fruizione, pertanto, allo scopo di interpretare la volontà (*intentio*) degli artisti, lo storico dell'arte deve «rifare le azioni e ricreare le creazioni» degli artisti per mezzo di un delicato «processo mentale sintetico e soggettivo». Con quale probabilità un'interpretazione affidata a un processo mentale soggettivo riveli contenuti effettivamente dovuti all'artista e non sovrapposti dalla fantasia o dall'inconscio dell'interprete, seppure autorevole umanista, è un problema da non sottovalutare.

Tanto più che, ancora secondo Panofsky, il contenuto dell'opera d'arte viene infuso dall'artista «inconsapevolmente», mentre diventa chiaro e certo soltanto all'occhio *esperto* dello storico sotto forma di «involontaria rivelazione»⁴.

3.

A causa della relatività storica, ogni epoca ed ogni cultura esprime attraverso i propri prodotti artistici, un'originale e caratteristica idea di bellezza. L'opera d'arte è perciò un campione rappresentativo dell'idea di bellezza caratteristica di una determinata cultura⁵.

Ne discende che, per quanto il singolo artista possa ritenersi soddisfatto dei propri risultati estetici, tali risultati saranno arte solo nella misura in cui verranno scelti a rappresentare l'idea di bellezza di un'intera cultura. Nell'arte contemporanea questa scelta è affidata al gusto personale di autorevoli esperti, i quali sono ritenuti perfino più autorevoli se ignorano i metodi e le regole interne che hanno determinato l'azione dell'artista.

Si ricordi che il significato dell'opera deve apparire all'esperto come «involontaria rivelazione».

Per maggiore chiarezza conviene sdoppiare il processo creativo dell'arte in due fasi successive:

la prima fase riguarda la *coerenza interna dell'opera d'arte*, la sua corretta rispondenza a regole di bellezza stabilite dall'artista.

La seconda fase riguarda la *coerenza storica dei criteri di rappresentatività* e la loro corretta applicazione nella scelta del campione culturale di bellezza. Se, come accade attualmente, i criteri di rappresentatività culturale consistono nel gusto soggettivo di alcuni autorevoli esperti, la coerenza interna dell'opera d'arte viene sottovalutata o ignorata.

Essa non solo è inutile, ma perfino controproducente.

Viene sentita dall'esperto come un fastidioso tentativo di influenzamento. Ma una volta esclusa la coerenza interna, la figura dell'artista diventa puramente formale: può essere elevato ad arte ciò che l'artista ritiene non rispondente alle proprie regole di bellezza, o perfino ciò che era stato eseguito per scopi del tutto diversi.

Per tornare al raffronto arte-scienza, chi accetterebbe una «scienza come arte» nella quale fossero prese in considerazione solo le conclusioni finali degli esperimenti e queste conclusioni fossero ritenute vere o false in base all'*opinione insindacabile di alcuni autorevoli esperti*, i quali considerassero *irrilevanti i metodi sperimentali* impiegati dagli scienziati?

Non credo che Feyerabend pensasse a una situazione del genere quando auspicava che la scienza fosse ridotta alle condizioni epistemologiche dell'arte⁶.

4.

Sulla base di quanto fin qui esposto è nata l'esigenza da parte dei membri del gruppo Jartrakor di Roma di fondare un laboratorio sperimentale che affrontasse sistematicamente il problema della coerenza interna dell'opera d'arte, lasciando ovviamente quello della coerenza storica a persone più neutrali e competenti.

Qui posso fare un cenno solo schematico alla teoria che unisce il gruppo, che è stata denominata «eventualismo»⁷ e che si è sviluppata nella Rivista di Psicologia dell'Arte. La teoria eventualista descrive la percezione di bellezza come un evento psicologico che può essere studiato con i metodi della psicologia sperimentale.

Con questo scopo il processo estetico è stato diviso in tre parti:

- lo stimolo, che è generalmente identificato con l'opera d'arte;
- l'evento vero e proprio, che consiste in un vissuto psicologico individuale;
- la descrizione dell'evento, o documentazione, che può avvenire in forma di resoconto verbale o attraverso misurazioni oggettive del comportamento. Una caratteristica peculiare dell'evento estetico è l'estrema discordanza delle risposte che provoca, ma questa discordanza può essere ricondotta a relativa uniformità allargando il campione sperimentale o ripetendo l'esperimento nel tempo.

Altro aspetto non marginale dell'eventualismo è la teoria della spontaneità⁸. La spontaneità è riconosciuta come una delle due fondamentali componenti della bellezza (l'altra è la perfezione) e viene definita come comportamento involontario, automatico ed estraneo alla coscienza.

Analogamente al famoso paradosso della spontaneità discusso in psichiatria da Watzlawick, sarebbe assurdo prescrivere ad un artista un comportamento spontaneo come metodo per produrre bellezza.

Tuttavia è possibile produrre sperimentalmente comportamenti spontanei a patto che venga definito un compito esecutivo ben preciso dal quale si possano evidenziare nettamente le deviazioni non intenzionali: l'evento spontaneo si mostrerà allora sotto forma di errore, ridondanza e stile.

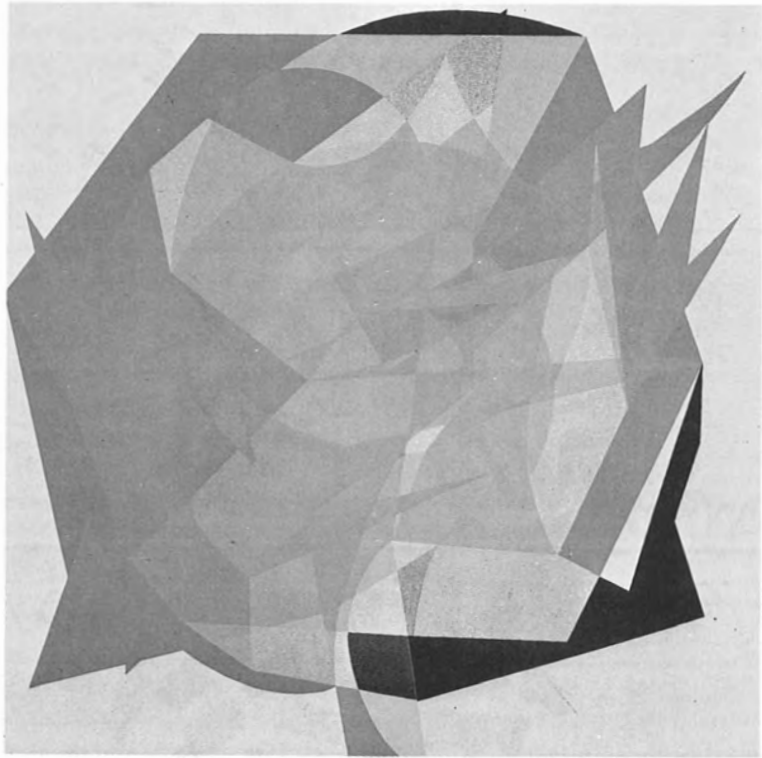
La percezione stessa di una figura senza senso può provocare un evento qualora gli spettatori credano di riconoscervi un senso individualmente, ma confrontando le varie interpretazioni si scopra che sono tutte diverse fra loro.



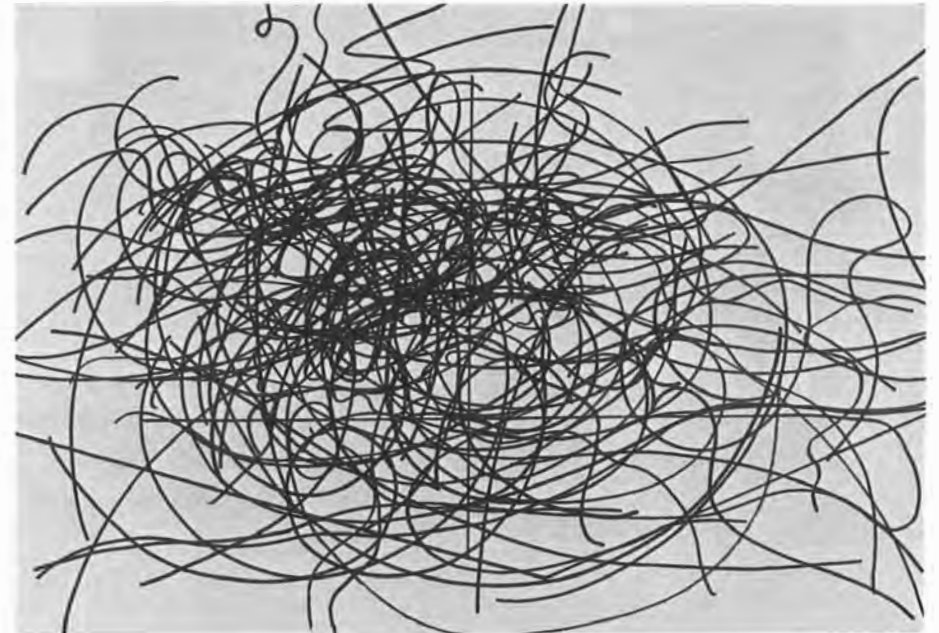
Cesare Pietroiusti: *Senza titolo*, 1985.



Cesare Pietroiusti: *Julia*, 1985.



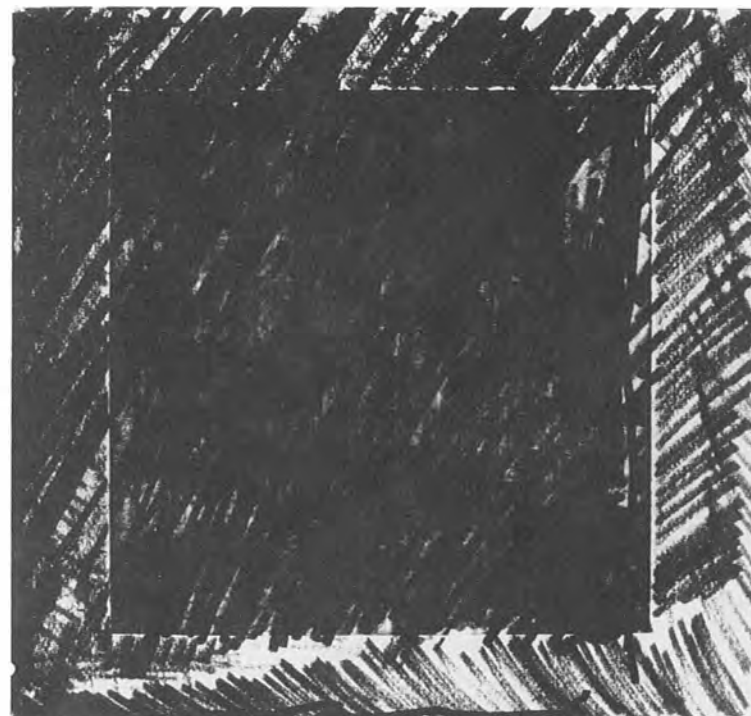
Anna Homberg: *Attivo*, 1985.



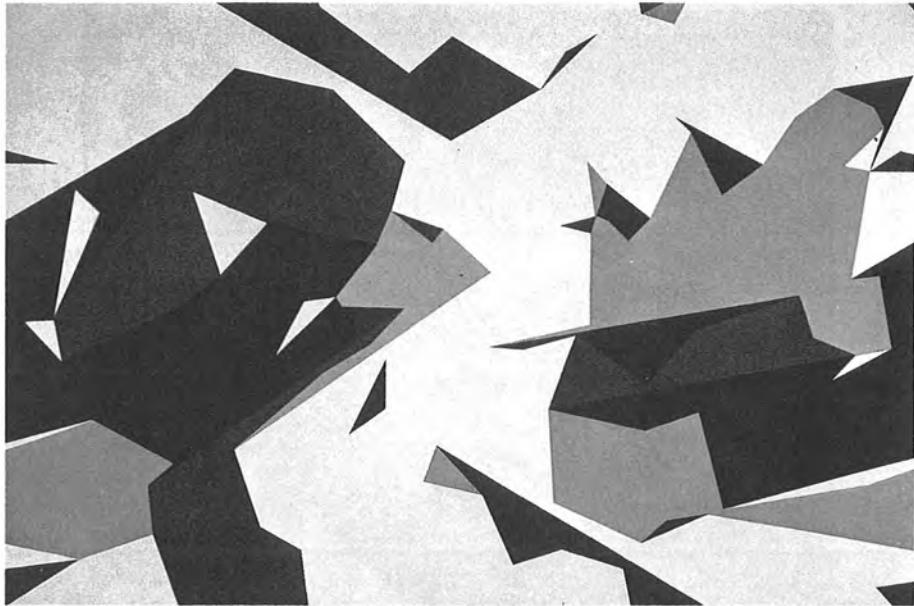
Anna Homberg: *Dolce*, 1985.



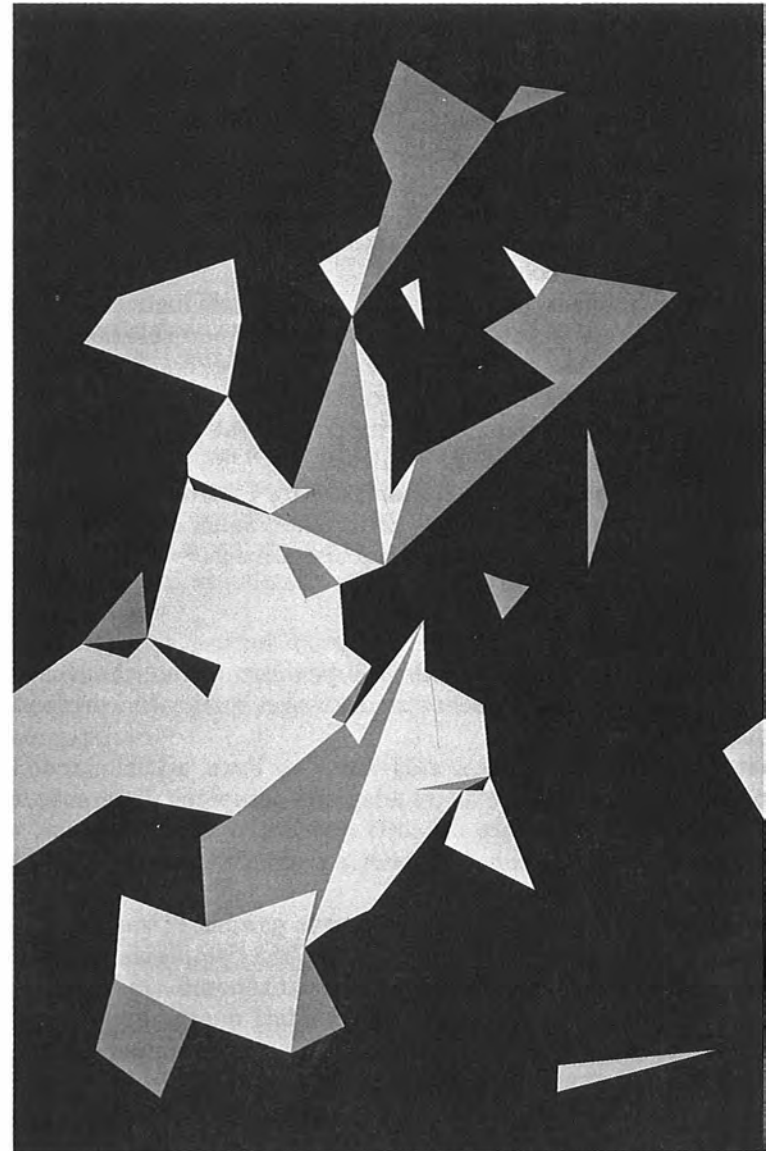
Giovanni Di Stefano: *Copertura Z*, 1985.



Giovanni Di Stefano: *Copertura uniforme*, 1982.



Sergio Lombardo: *NIN-SAT*, 1985.



Sergio Lombardo: *JAH-SAT*, 1985.

5.

Cesare Pietroiusti lavora sulle produzioni grafiche involontarie di persone occupate in compiti psicologicamente carichi di tensione, i cui contenuti emotivi vengono rimossi dal piano della coscienza e, appunto, scaricati in attività automatiche.

Generalmente si tratta di piccoli fogli scarabocchiati con decorazioni ripetitive, prodotti spesso con penne biro o pennarelli.

Le decorazioni, quando sono policrome, sono dovute a diversi tipi di penna, ciascuna delle quali di colore diverso.

L'automatismo in questi casi rivela una quasi totale mancanza di fantasia, nel senso comunemente noto, in quanto i disegni non solo sono ripresi con penna diversa, ma spesso anche da persone diverse, come nei casi di prove di pennarello eseguite dai clienti delle cartolerie o sui fogli vicino al telefono, eppure mantengono rigorosamente il motivo iniziale, al quale ciascuno scrivente si adegua senza intenzioni creative.

Per mezzo di ingrandimenti e selezioni, Cesare Pietroiusti riesce a mettere in evidenza contenuti carichi di significati simbolici e ritmi cromatici che svelano lati inesplorati dell'espressività spontanea⁹.

6.

Anna Homberg costruisce dei modelli di pensiero visivo, che chiama «aleatopi», per stimare statisticamente alcuni valori qualitativi profondamente individuali.

Gli aleatopi sono costruiti come *diagrammi di Venn*, addizionando le scelte di forma e colore manifestate da un adeguato campione di persone, che avevano il compito di esprimere concetti qualitativi come «buono», «felice», «forte»; oppure oggetti transferenziali e parti della scena primaria come «padre», «madre», eccetera.

Ne risulta una pittura aperta alla più ampia gamma di variazioni cromatiche, rigorosamente astratta e formalmente così complessa da proporsi nel panorama dell'arte in modo completamente autonomo.

Il metodo dell'inchiesta, sul quale sono fondati questi modelli qualitativi, rende possibile una ricchezza di soluzioni molto più ampia e articolata di quella che ci si aspetterebbe da singole risposte.

I contenuti qualitativi si evidenziano con chiarezza nella sommatoria delle risposte, poiché il metodo usato sottolinea la formazione di tendenze generali caratteristiche, ma lascia ben visibili le divergenze e gli scarti¹⁰.

7.

Giovanni Di Stefano adotta metodi di lavoro escogitati specificamente allo scopo di perdere il controllo dell'opera proprio durante la sua creazione: egli infatti lavora bendato, dunque completamente alla cieca.

Altre volte lavora con soggetti bendati e recentemente chiede di riprodurre forme complesse a soggetti che hanno visto la forma originale al tachistoscopo, solo per pochi millesimi di secondo.

Successivamente usa come stimolo l'immagine descritta dal soggetto precedente, accumulando così gli errori e pervenendo a forme completamente diverse dallo stimolo iniziale, con un procedimento alla Bartlett.

Il raffronto simultaneo dell'immagine stimolo e della risposta finale crea un contrasto di grande forza espressiva e potenza drammatica¹¹.

8.

Sergio Lombardo, che è anche l'autore di questa comunicazione, è il più anziano del gruppo e il suo lavoro risale all'inizio degli anni sessanta.

Qui accennerò brevemente ai recenti lavori di pittura stocastica.

Si tratta di una pittura eseguita sulla base di una successione di numeri estratti a sorte e pertanto è una pittura senza senso.

Lo studio di strutture senza senso eseguite con precisi algoritmi stocastici conduce alla scoperta di speciali strutture, dette iperambigue, capaci di scatenare un'attività interpretativa da parte dello spettatore che sfocia in arbitrarie attribuzioni di significato, differenti da persona a persona, di tipo pseudo-allucinatorio.

La tecnica stocastica, essendo composta per mezzo di programmi statistici, presenta il vantaggio di poter essere modulata sperimentalmente in tutte le sue variabili formali e garantisce la massima neutralità rispetto alla psicologia del compositore¹².

¹ Policleto, cit. in Panofsky E., *Il significato delle arti visive*, Einaudi 1962.

² Isidoro di Siviglia, cit. in Tatarkiewicz W., *Storia dell'estetica*, Einaudi 1979.

³ Panofsky E., cit. *Introduzione. La storia dell'arte come disciplina umanistica*.

⁴ Panofsky E., cit.

⁵ Lombardo S., *Introduzione all'estetica*, dispense per gli studenti dell'Accademia di Belle Arti, 1982.

⁶ Feyerabend P. K., *Addio alla ragione*, in *Scienza come arte*, Laterza, Bari, 1984, pp. 25-91.

⁷ Lombardo S., *Sui fondamenti di un'arte aleatoria attiva*, Rivista di Psicologia dell'Arte, Jartrakor, Roma, n. 3, 1980. Nardone D., *Arte eventuale*, Riv. di Psic. dell'arte, n. 4-5, 1981. Men- na F.: *Pittura eventualista*, Jartrakor, Roma 1986.

⁸ Lombardo S., *Sulla spontaneità*, Riv. di Psic. dell'Arte, n. 6-7, 1982.

⁹ Lombardo S., *Comunicato stampa n. 67, feb. 1985*, Galleria Jartrakor. Pietroiusti C., *Funzionalità ed estetica dello scarabocchio*, Riv. di Psic. dell'Arte, n. 8-9, 1983.

¹⁰ Lombardo S., *Comunicato stampa n. 68, 1985*, Galleria Jartrakor, Roma. Homberg A., *Gli aleatopi*, *Sulla visualizzazione di alcuni contenuti mentali*, Riv. di Psic. dell'Arte, n. 8-9, 1983.

¹¹ Lombardo S., *Comunicato stampa n. 69, 1985*, Galleria Jartrakor, Roma. Carolyn Christov Bakargiev, *Arte cieca e deprivazione visiva*, Riv. di Psic. dell'Arte, n. 6-7, 1982.

¹² Lombardo S., *Percezione di figure grottesche in alcune strutture casuali*, Riv. di Psic. dell'Arte, n. 8-9, 1983. *Approssimazione alla struttura casuale assoluta*. Ivi.

Sergio Lombardo

PITTURA STOCASTICA.

INTRODUZIONE AL METODO TAN E AL METODO SAT.

1 - Strutture iper-ambigue.

In due precedenti articoli¹ mi ero posto il problema di costruire strutture bidimensionali stocastiche dotate di caratteristiche percettive varianti in modo così disordinato da non offrire all'interpretazione visiva alcun indizio stabile. Il mio compito pertanto è stato quello di eliminare progressivamente, a partire da distribuzioni stocastiche di punti, linee e quadrati, tutte le ridondanze che riuscivo a scorgere: tendenze statistiche, ripetizioni, simmetrie, regolarità, periodicità, giustapposizioni, uniformità del disordine, eccetera.

Una volta tolti tutti gli indizi che conducono a interpretazioni univoche, secondo la mia ipotesi sperimentale, che è in accordo con le recenti teorie inferenziali attive della percezione², si dovrebbe ottenere uno stimolo visivo capace di scatenare una serie di inferenze di significato legate a variazioni locali del rumore e caricate di contenuti soggettivi di tipo allucinatorio. Ho chiamato tali strutture iper-ambigue. In questo articolo descriverò alcuni metodi costruttivi da me usati nella ricerca di strutture iper-ambigue e mostrerò alcuni risultati sperimentali che sono stati oggetto di recenti esposizioni di pittura³.

2 - Metodo TAN

In un primo esperimento avevo ottenuto strutture casuali notevolmente capaci di stimolare la proiezione allucinatoria di contenuti inconsci individuali per mezzo di semplici xerocopie di minuscoli ritagli irregolari gettati a caso. Successivamente ho tentato una simulazione matematica della caduta casuale di ritagli colorati su una superficie bianca.

Ho denominato questo metodo TAN, per analogia con un gioco di origine cinese detto tan-gram.

Il metodo TAN consiste nel sezionare alcuni quadrangoli di cartoncino colorato e nello spargere i ritagli estraendo a sorte per ciascuno di essi la posizione esatta che andrà ad occupare su un foglio bianco, come se vi fosse caduto per caso. Il processo avviene in tre fasi: taglio dei cartoncini, collocazione dei ritagli, colorazione.

Naturalmente, prima di iniziare le operazioni specifiche, è necessario strutturare il piano sul quale andranno a collocarsi i ritagli colorati.

Sergio Lombardo, Centro studi sui problemi dell'arte JARTRAKOR, Roma.

3 - Strutturazione del piano e formazione del bitoro.

La superficie piana sulla quale alloggeranno i ritagli colorati è stata per semplicità unificata in un formato rettangolare di cm 90×60 (o multipli di esso) che indicherò con il simbolo S. Solo se potessero nascere equivoci indicherò S^{90×60}.

S è una parte di piano cartesiano compreso entro un sistema di coordinate x, y dove:

$$\begin{aligned} x &= 0,1 \dots 90 \\ y &= 0,1 \dots 60 \end{aligned}$$

Poiché qualche volta i ritagli possono cadere parzialmente dentro e parzialmente fuori di S, ho spesso ritenuto opportuno far riapparire dall'alto le parti che fuoriuscivano dal basso e viceversa, e di far riapparire da destra le parti che fuoriuscivano da sinistra e viceversa. Per ottenere tale risultato ho trasformato S in un bitoro uguagliando la prima e l'ultima delle ascisse, e la prima e l'ultima delle ordinate (il bitoro è la varietà bidimensionale del toro, cioè una superficie continua, illimitata, ma finita, che può essere immaginata a forma di ciambella e può essere rappresentata sul piano come un rettangolo dotato delle proprietà sopra esposte):

$$\begin{aligned} x_0 &= x_{90} & x &= x_0, x_1, \dots, x_{89}, x_0 \\ y_0 &= y_{60} & y &= y_0, y_1, \dots, y_{59}, y_0 \end{aligned}$$

La superficie S così trasformata sarà indicata con il simbolo S°.

4 - Piani curvi.

Quando si estraggono a sorte i punti del piano S o S° a volte è utile che tali punti si addensino preferibilmente verso il centro, oppure verso i bordi. Per ottenere questo risultato ho fatto in modo che il piano presentasse un numero diverso di punti in relazione alla distanza dal centro che potessero venire estratti ed ho chiamato tale particolarità «curvatura del piano».

Se i punti si addensano verso il centro, il piano ha una curvatura «convessa» e viene indicato con il simbolo S[^] (se è aperto) oppure S^{°^} (se è un bitoro). Nel caso opposto, quando si addensano più punti verso i bordi, il piano ha una curvatura «concava» e viene indicato con il simbolo S[˘] (se è aperto) oppure S^{°˘} (se è un bitoro).

Il calcolo dei gradi di curvatura è determinato dal metodo di estrazione dei punti. Se la curvatura è di grado 0, si tratta di una superficie piatta e per estrarre a sorte un punto è sufficiente estrarne le due coordinate.

Se la curvatura è convessa di grado 1, ciascuna coordinata è la media di due estrazioni:

$$\hat{x} = \frac{x' + x''}{2} \quad \hat{y} = \frac{y' + y''}{2}$$

Se la curvatura è convessa di grado 2, ciascuna coordinata è la media di tre estrazioni:

$$\hat{x} = \frac{x' + x'' + x'''}{3} \quad \hat{y} = \frac{y' + y'' + y'''}{3}$$

Eccetera. Le curvature concave qui non sono prese in considerazione.

5 - Estrazione di punti.

Per estrarre a sorte una successione di punti giacenti sulle superfici descritte basta estrarne a sorte le coordinate:

$$\begin{aligned} p &\equiv (x, y) & P &= p_1, p_2, \dots, p_n \\ i &= 1, 2 \dots n & p_i &= (x_i, y_i) \end{aligned}$$

Se non possono essere estratti punti sovrapposti, l'estrazione si dice «senza rimessa». Se in una scatola vi sono m palline numerate progressivamente dalla quale ne vengono estratte n senza rimettere le palline estratte nella scatola, l'estrazione è senza rimessa e la indicherò con il simbolo:

$$EST^- [1 \dots m]$$

dove [1 ... m] significa che nella scatola all'inizio dell'estrazione c'erano gli eventi compresi da 1 a m. Quando invece le palline estratte vengono rimesse ogni volta nella scatola prima di fare la successiva estrazione, l'estrazione è con rimessa e la indicherò con il simbolo:

$$EST^+ [1 \dots m].$$

Tornando all'estrazione di punti P, se vi è una distanza interna minima (d.i.min.) fra due punti che non può essere superata, per cui i punti che superano tale limite debbono essere scartati, dirò che P ha una distanza interna minima = d.

$$P \text{ (d.i.min.)} = d, \quad \text{in forma abbreviata: } \text{°}P$$

Mi servirò ora di simboli comunemente usati nell'informatica di base per descrivere analiticamente alcuni algoritmi ricorrenti. Ai fini della comprensione del metodo tuttavia non è essenziale la descrizione analitica.

(A) - Estrai a sorte una successione P di n punti di S senza rimessa:

LOOP i = 1, n

1. $x_i := EST^+[0 \dots 90]$

2. $y_i := EST^+[0 \dots 60]$

3. $p_i := (x_i, y_i)$

4. se p_i è stato già estratto salta a 1

5. se $d.i.min.p_i > d$ salta a 1

6. inserisci p_i come i-esimo membro della successione $P \rightarrow P := p_i$

7. END

(B) - Estrai a sorte una successione \hat{P} di n punti di \hat{S} senza rimessa:

- LOOP i = 1, n
1. $x'_i := \text{EST}^+[0 \dots 90]$
 2. $x''_i := \text{EST}^+[0 \dots 90]$
 3. $x_i := \frac{x'_i + x''_i}{2}$
 4. $y'_i := \text{EST}^+[0 \dots 60]$
 5. $y''_i := \text{EST}^+[0 \dots 60]$
 6. $y_i := \frac{y'_i + y''_i}{2}$
 7. $p_i := (x_i, y_i)$
 8. se p_i è stato già estratto salta a 1
 9. se $d.i.\min.p_i > d$ salta a 1
 10. inserisci p_i come i-esimo membro della successione $\hat{P} \rightarrow \hat{P} := p_i$
 11. END

6 - Cammini stocastici.

In teoria dei grafi⁴ un cammino è un grafo formato da una successione ordinata di n spigoli orientati consecutivamente e di n+1 vertici anch'essi consecutivi. Poiché il vertice iniziale p è determinato, nel nostro caso, in modo autonomo rispetto agli altri vertici, indicherò il cammino:

$$\begin{aligned} \underline{C} &= (\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n) & p &= \text{radice di } \underline{C} \\ \underline{C} &= (p, a_1, a_2, \dots, a_n) & \alpha_i &= \text{spigoli di } \underline{C} \\ & & p + a_i &= \text{vertici di } \underline{C} \end{aligned}$$

Essendo il punto p già noto attraverso i procedimenti (A) o (B), il cammino stocastico è perfettamente determinato se è determinata l'inclinazione ϑ e la lunghezza ϱ di ciascuno spigolo. Infatti:

$$\alpha_i = (\vartheta_i, \varrho_i) \quad \text{ed anche} \quad a_i = (\vartheta_i, \varrho_i)$$

Possiamo ora tracciare cammini stocastici con ϑ e ϱ di lunghezza costante, crescente, decrescente e disordinata:

costante	$\vartheta_i = \vartheta$	$\varrho_i = \varrho$
crescente	$\vartheta_i = \text{CRE}(\vartheta + w)$	$\varrho_i = \text{CRE}(\varrho + w)$
decrescente	$\vartheta_i = \text{DEC}(\vartheta - w)$	$\varrho_i = \text{DEC}(\varrho - w)$
disordinato	$\vartheta_i = \text{EST}^+[\vartheta + w; m]$	$\varrho_i = \text{EST}^+[\varrho + w; m]$
	w = incremento	
	m = numero di elementi	

La scrittura $[\vartheta + w; m]$ indica una successione di m elementi crescenti, il primo dei quali è ϑ e w è l'incremento successivo. Tale scrittura quando ha i valori: $[5 + 5; 72]$, sarà sostituita dall'abbreviazione $[5 \dots 360]$.

(C) - Disegna un cammino stocastico \underline{C} da un vertice iniziale noto p con n spigoli retti, inclinazione $\vartheta = \text{EST}^+[5 \dots 360]$ e lunghezza costante ϱ .

- LOOP i = 1, n
1. $\vartheta_i := \text{EST}^+[5 \dots 360]$
 2. $\varrho_i := \varrho$
 3. $a_i := (\vartheta_i, \varrho_i)$
 4. inserisci a_i come i-esimo vertice del cammino $\underline{C} \rightarrow \underline{C} := a_i$
 5. END

(D) - Disegna un cammino stocastico \underline{C} da un vertice iniziale p con n spigoli retti, inclinazione $\vartheta = \text{EST}^+[5 \dots 360]$ e lunghezza $\varrho = \text{EST}^+[\varrho + w; m]$

- LOOP i = 1, n
1. $\vartheta_i := \text{EST}^+[5 \dots 360]$
 2. $\varrho_i := \text{EST}^+[\varrho + w; m]$
 3. $a_i := (\vartheta_i, \varrho_i)$
 4. inserisci a_i come i-esimo vertice del cammino $\underline{C} \rightarrow \underline{C} := a_i$
 5. END

In figg. 1, 2 sono disegnati esempi di cammini stocastici nascenti da un punto p, i cui parametri sono riportati rispettivamente in tab. 1 e tab. 2.

$\underline{C} = (\text{EST}^+[5 \dots 360], 15)$					
<small>n=5</small>					
ϑ	85	330	20	185	110
ϱ	15	15	15	15	15

Tab. 1

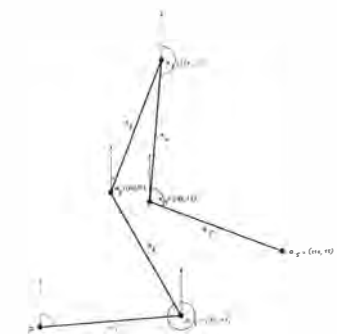


Fig. 1

$\underline{C} = (\text{EST}^*[5 \dots 360], \text{EST}^*[5+5; 5])$ $n=5$					
ϑ	225	70	15	285	65
ϱ	5	25	15	20	10

Tab. 2

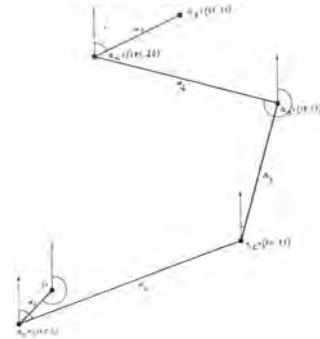


Fig. 2

7 - Stelle stocastiche.

Per stella stocastica \underline{S} intendo un'arborecenza con radice in un punto p dato composta di n spigoli pendenti, aventi cioè l'estremo iniziale in p e l'estremo finale senza alcun altro spigolo uscente.

Essendo il punto p già noto, la stella è perfettamente determinata se è determinata l'inclinazione e la lunghezza di ciascuno spigolo che esce da p:

$$p = \text{radice} \quad \alpha_i = (\vartheta_i, \varrho_i) \quad a_i = (\vartheta_i, \varrho_i)$$

A differenza dei cammini, le stelle sono composte di spigoli tutti uscenti da p, perciò, se l'inclinazione è estratta con rimessa, può accadere che qualche spigolo sia parzialmente coincidente con altri spigoli, o perfino totalmente coincidente qualora siano ammessi spigoli di lunghezza uguale. Le stelle, come i cammini, ammettono tutte le combinazioni fra lunghezza degli spigoli (costante, crescente, decrescente o disordinata) e inclinazione (costante, crescente, decrescente o disordinata), ma io prenderò in considerazione soltanto l'inclinazione disordinata con rimessa e la lunghezza degli spigoli disordinata, crescente e decrescente.

(E) - Disegna una stella stocastica \underline{S} con radice in P e con n spigoli di inclinazione disordinata $\vartheta_i = \text{EST}^*[5 \dots 360]$ e di lunghezza disordinata $\varrho_i = \text{EST}^*[\varrho + w; m]$.

LOOP i = 1, n

1. $\vartheta_i := \text{EST}^*[5 \dots 360]$
2. $\varrho_i := \text{EST}^*[\varrho + w; m]$
3. $a_i := (\vartheta_i, \varrho_i)$
4. inserisci a_i come i-esimo vertice della stella $\underline{S} \rightarrow \underline{S} := a_i$
5. END

In fig. 3 è disegnato un esempio di stella stocastica con 5 spigoli disordinati sia nelle inclinazioni che nelle lunghezze: $\underline{S} = [(110, 10), (25, 20), (275, 5), (335, 15), (180, 25)]$.

(F) - Disegna una stella stocastica \underline{S} con radice in P e con n spigoli di inclinazione disordinata e lunghezza costante $\varrho_i = \varrho$.

LOOP i = 1, n

1. $\vartheta_i := \text{EST}^*[5 \dots 360]$
2. $\varrho_i := \varrho$
3. $a_i := (\vartheta_i, \varrho_i)$
4. inserisci a_i come i-esimo vertice della stella $\underline{S} \rightarrow \underline{S} := a_i$
5. END

In fig. 4 è disegnato un esempio di stella stocastica con 5 spigoli di inclinazione disordinata e lunghezza crescente $\underline{S} = [(75, 5), (335, 10), (155, 15), (270, 20), (190, 25)]$.

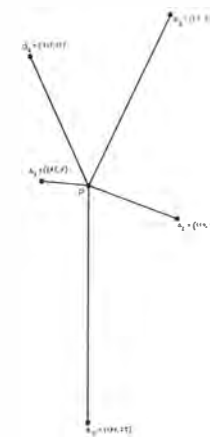


Fig. 3

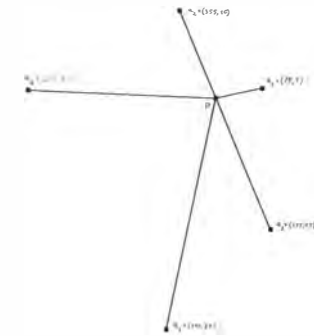


Fig. 4

8 - Complessità e statistica.

Abbiamo finora illustrato i vari modi di estrarre a sorte dei punti del piano: i punti dell'insieme P, e i punti degli insiemi \hat{P} .

Abbiamo anche illustrato come estrarre a sorte agglomerati di punti che si addensano intorno agli elementi dell'insieme \hat{P} , sotto forma di vertici a, dei grafi vuoti (senza spigoli) \underline{C} e \underline{S} . L'insieme di tali vertici è A. Il numero di punti in totale che vengono utilizzati in un disegno stocastico, che comprende eventuali combinazioni di P, \hat{P} e A, è detto complessità del disegno e indicato:

$$\mathfrak{K} = \text{complessità.}$$

Nel metodo TAN, il numero totale dei punti da estrarre deve essere uguale al numero k dei poligoni K da applicare a bandiera su di essi, perciò $\mathfrak{L} = k$. Oltre a contare il numero totale di punti, può essere interessante misurare una struttura stocastica contando le probabilità che hanno i punti di trovarsi in relazione reciproca, localizzati a distanze più probabili di altre.

Se i punti sono estratti a sorte senza alcuna correlazione (dunque la probabilità di indovinare quale sia la distanza fra due punti presi a caso è sempre la stessa, ovunque venga a trovarsi il primo punto), essi formano una struttura la cui statistica è di ordine 0:

$$\mathfrak{L} = 0 \qquad \mathfrak{L}(P) = 0$$

La struttura di punti dell'insieme P è di ordine 0, ma quella degli insiemi curvi \hat{P} non può essere di ordine 0 perché al centro del disegno vi sono più punti, e la probabilità che a determinate distanze da un punto preso a caso capiti un certo numero di punti è diversa a seconda della regione in cui si trova il punto preso a caso. Gli insiemi di punti estratti con determinate curvature hanno una struttura statistica non uniforme; infatti ciascun punto del piano ha una specifica probabilità di ricevere i punti estratti. In questo caso la struttura statistica è di ordine 1:

$$\mathfrak{L} = 1 \qquad \mathfrak{L}(\hat{P}) = 1$$

Se da ciascun punto dell'insieme P partono stelle o cammini vuoti, in modo che a certe determinate distanze da ciascun punto p vi siano sempre altri n punti (che sono i vertici a , di \underline{C} o di \underline{S}), allora dirò che la struttura di punti ha una correlazione statistica di ordine n .

$$\mathfrak{L} = n \qquad \mathfrak{L}(P) + \mathfrak{L}(\underline{C}) = n \qquad \mathfrak{L}(P) + \mathfrak{L}(\underline{S}) = n$$

Naturalmente una foresta di stelle o cammini di grado n che nascono da un insieme di punti di grado 1, forma una struttura di ordine statistico $1+n$:

$$\mathfrak{L} = 1+n \qquad \mathfrak{L}(\hat{P}) + \mathfrak{L}(\underline{S}) = 1+n \qquad \mathfrak{L}(\hat{P}) + \mathfrak{L}(\underline{C}) = 1+n$$

METODO TAN

9 - Formazione di poligoni stocastici dai quadrangoli Q .

Ciascun quadrangolo Q è un quadrato o rettangolo che deve essere sezionato con un certo numero di tagli in linea retta per formare l'insieme dei poligoni K da spargere stocasticamente sulla superficie S .

La grandezza, la forma e il numero dei quadrangoli Q sono in relazione all'effetto finale che si vuole ottenere. Se il campo di variazione di grandezza dei poligoni K deve essere ampio, conviene scegliere quadrangoli Q di grande dimensione.

Se i poligoni K debbono aver forme tendenzialmente allungate, conviene scegliere quadrangoli Q di forma proporzionalmente allungata.

Il rapporto fra la superficie occupata dalla somma di tutti i quadrangoli Q e la superficie S è chiamato «copertura» e indicato con il simbolo C

$$C = \text{copertura}$$

Tanto più grande è la copertura, tanto più grandi e numerosi debbono essere i quadrangoli Q . Essi possono anche identificarsi con la dimensione stessa di S , in tal caso indicherò:

$$qQ^{90 \times 60} \quad q = 1$$

dove q è il numero di Q utilizzati e 90×60 è la dimensione di ciascuno di essi. Ovviamente:

$$\begin{array}{llll} \text{se} & Q^{45 \times 30} & \text{allora} & C = \frac{S}{4} \\ \text{se} & Q^{15 \times 15} & \text{allora} & C = \frac{S}{24} \\ \text{se} & 16Q^{15 \times 15} & \text{allora} & C = \frac{2}{3} S \end{array}$$

poiché in generale:

$$C = \frac{\sum_{j=1}^n Q_j}{S}$$

Descriverò ora i procedimenti di taglio per ottenere un numero k di poligoni stocastici K :

$$kK = K_1, K_2 \dots K_k$$

Si possono utilizzare diversi tipi di taglio (retto, curvo, misto, eccetera), ma in questo articolo tratterò solo di tagli retti. I tagli avvengono lungo le rette R , che in numero di r attraversano con varie inclinazioni ciascun quadrangolo Q :

$$rR = R_1, R_2 \dots R_r$$

Dopo aver tagliato tutti i quadrangoli Q con rR ciascuno, si ottengono kK poligoni stocastici convessi, i quali possono essere ordinati secondo la grandezza della loro superficie in senso

$$\text{decrescente:} \quad kK^{DEC} = K_1 > K_2 > \dots > K_k$$

$$\text{crescente:} \quad kK^{CRE} = K_1 < K_2 < \dots < K_k$$

$$\text{disordinate:} \quad kK^{DIS} = \text{EST}[K_1 \dots K_k]$$

Eccone in sintesi i procedimenti:

(G) - Costruisci una successione di poligoni stocastici kK^{DEC} .

1. - Costruisci una successione di q quadrangoli $Q^{b \times a}$:

$$qQ^{b \times a} = Q_1, Q_2 \dots Q_q$$

2. - Disegna su ciascuno di essi un sistema di coordinate:

$$\begin{aligned} x &= 0, 1 \dots b \\ y &= 0, 1 \dots a \end{aligned}$$

3. - Estrai a sorte due punti non sovrapposti appartenenti a Q_j :

$$\begin{aligned} p' &\equiv (x', y') & x' &= EST^+[0 \dots b] & y' &= EST^+[0 \dots a] \\ p'' &\equiv (x'', y'') & x'' &= EST^+[0 \dots b] & y'' &= EST^+[0 \dots a] \end{aligned}$$

4. - Fà passare per i due punti (p' , p'') una retta R_i ($i=1 \dots r$) che taglia Q_j .
5. - Se una retta R_i taglia Q_j in modo da formare poligoni più piccoli di un limite minimo prestabilito LIM (se non dichiarato LIM = 1), annulla il segmento di R_i che genera il lato del poligono non ammesso.
6. - Ripeti le operazioni 3, 4, 5 per tutte le rette R_i fino a R_r .
7. - Ripeti le operazioni 3, 4, 5, 6 per tutti i quadrangoli Q_j fino a Q_q .
8. - Misura la superficie di ciascun poligono K , prendendoli a caso.
9. - Ordina tutti i poligoni K in una successione di superfici decrescenti:

$$kK^{DEC}$$

10. - Individua il lato più lungo L di ciascun poligono K (se vi sono più lati di uguale lunghezza massima, estrai a sorte uno di essi).

(H) - Costruisci una successione di poligoni stocastici kK^{CRE} .

1. - Costruisci una successione di poligoni stocastici kK^{DEC} seguendo le operazioni descritte nel procedimento (G).
2. - Riordina la successione kK^{DEC} in senso inverso: kK^{CRE} .

(I) - Costruisci una successione di poligoni stocastici kK^{DIS} .

1. - Costruisci una successione di poligoni stocastici kK^{DEC} seguendo le operazioni descritte nel procedimento (G).
2. - Riordina la successione kK^{DEC} in modo disordinato estraendo a sorte senza rimessa gli elementi della successione:

$$kK^{DIS} = EST^-[K_1 \dots K_k]$$

Nella fig. 5 è esemplificato il processo di costruzione di kK^{DEC} , ($k = 9$) da $2Q_{3R}^{5 \times 15}$. Le coordinate estratte a sorte sono elencate nella tab. 3.

Tab. 3	Q_1			Q_2		
	R_1	R_2	R_3	R_1	R_2	R_3
p' x' y'	3	4	8	2	8	9
	10	14	10	12	7	1
p'' x'' y''	5	9	14	9	3	6
	5	11	1	14	12	5

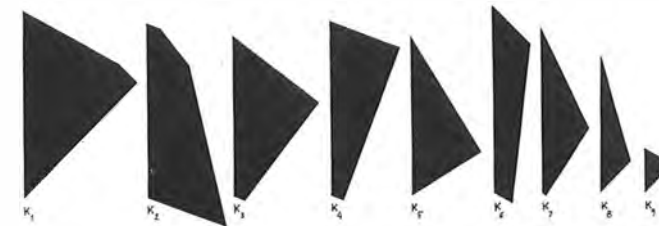
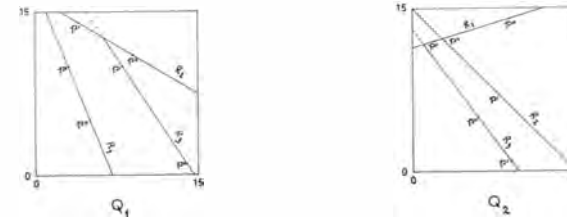


Fig. 5

10 - Applicazione a bandiera di un poligono K sul punto p.

Assegnato un punto p sul piano S ed un poligono K il cui lato più lungo è L, si applichi a bandiera il poligono K sul punto p.

Si faccia partire da p una semiretta la cui inclinazione rispetto alla verticale verso l'alto è estratta a sorte.

Se indichiamo con V la verticale verso l'alto e con V' l'inclinata, possiamo misurare l'inclinazione di V' rispetto a V misurando l'angolo da esse formato con origine in p; tale angolo sarà indicato con $\vartheta = EST^*[5 \dots 360]$, per indicare che l'angolo ϑ deve essere estratto a sorte con rimessa fra tutti gli angoli multipli di 5 gradi, cioè fra 72 possibili angoli diversi separati da un intervallo di 5 gradi.

Inserire il poligono K sul piano S in modo che il suo lato più lungo L vada a coincidere con la semiretta V' e che uno dei vertici di L coincida con p. Se si sceglie il lato L come base del poligono K e si indica con a il vertice di L verso sinistra, con b quello verso destra, dirò che K è applicato a bandiera *sinistrorsa* quando il vertice a coincide con p, che è applicato a bandiera *destrorsa* quando il vertice b coincide con p. Indicherò l'applicazione di K su p a bandiera *sinistrorsa* con l'abbreviazione:

$$p := K(\text{ban}^-, \vartheta)$$

e l'applicazione di K su p a bandiera *destrorsa* con:

$$p := K(\text{ban}^+, \vartheta)$$

Si veda la fig. 6 che esemplifica l'applicazione a bandiera *sinistrorsa* e *destrorsa* di un poligono K su un punto p con inclinazione $\vartheta = 270$.

11 - Esempi di pittura TAN.

Il principio fondamentale del metodo TAN è l'applicazione di una successione di poligoni K su una successione di punti. Le due successioni debbono avere lo stesso numero di elementi in modo che vi sia una corrispondenza biunivoca fra di esse. I poligoni K debbono essere applicati a bandiera sui punti corrispondenti. Per quanto riguarda la colorazione, se non vi sono istruzioni, si presume che il fondo sia bianco e i poligoni neri.

Progettiamo ora una pittura stocastica; sia ad esempio:

$$TAN = (S^{\circ}, Q_{7R}^{90 \times 60}, kK_{\text{ban}^+}^{DEC}, \mathcal{E} = k, \$ = 1)$$

da cui si deducono le seguenti operazioni:

- Il disegno è un bitoro, i punti sono estratti con curvatura di 1° grado.
- Il quadrangolo Q ha dimensione 90×60 ed è tagliato da 7 rette. Non vi sono altri quadrangoli Q.

— I poligoni K risultanti sono in numero di k e sono disposti in ordine decrescente. L'applicazione sui punti è a bandiera destrorsa, con $\vartheta = EST^*[5 \dots 360]$; se il valore di ϑ fosse stato diverso si sarebbe dovuto indicare esplicitamente.

— Non vi sono né cammini, né stelle, perciò la complessità è uguale al numero dei punti \hat{p}_i , che è uguale al numero dei poligoni K da applicare su di essi.

— La statistica è di ordine 1 a causa della curvatura.

— Il limite di distanza fra punti, essendo omissso, è uguale a 1.

Eseguiamo le operazioni.

Preso un foglio 90×60 estraiamo 7 coppie di punti per tracciare le 7 rette. In tab. 4 sono indicati i risultati di ciascuna estrazione.

R =	p ₁		p ₂	
	x'	y'	x''	y''
1	12	44	20	38
2	86	46	42	43
3	9	7	78	2
4	81	43	73	37
5	7	56	88	54
6	7	24	76	14
7	71	50	64	33

Tab. 4

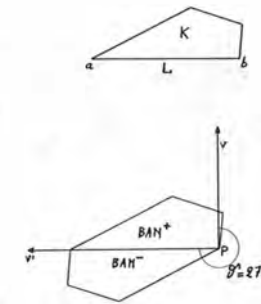


Fig. 6

In fig. 7 è applicata la tab. 4 e sono state tracciate le 7 rette risultanti: esse generano 21 poligoni stocastici K. Bisogna allora estrarre 21 punti \hat{p}_i , da ciascuno di essi partirà una semiretta con inclinazioni ϑ sulla quale verrà applicato a bandiera destrorsa il poligono corrispondente.

La tab. 5 indica tutte le estrazioni necessarie, compresa l'inclinazione. Il disegno finale è riprodotto in fig. 8.

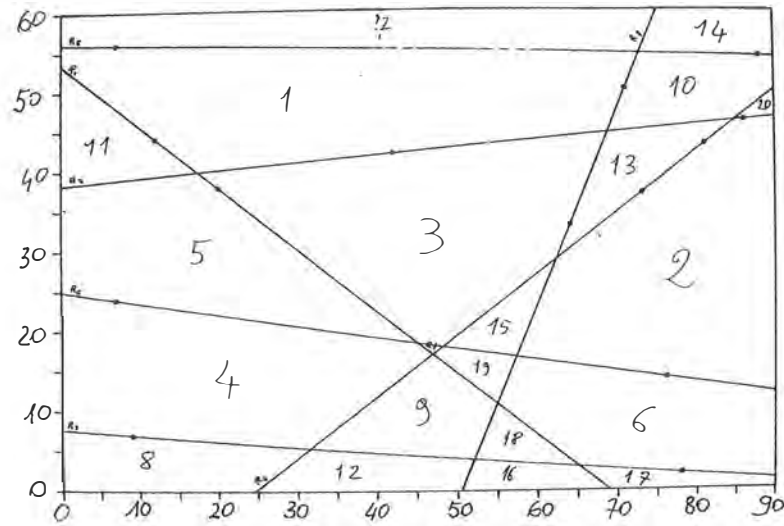


Fig. 7

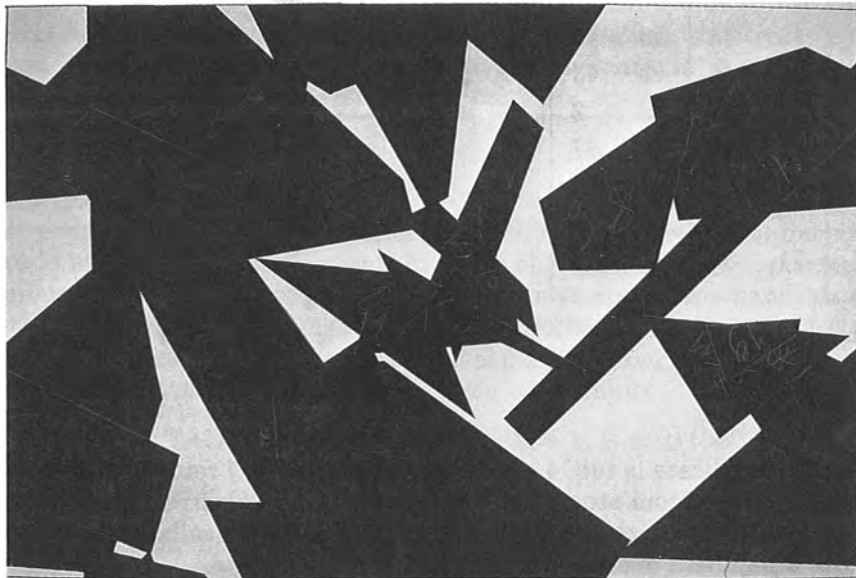


Fig. 8

Tab. 5

\hat{p}	x'	x''	y'	y''	$\hat{x} = \frac{x' + x''}{2}$	$\hat{y} = \frac{y' + y''}{2}$	ϑ
1	57	32	47	30	44.5	38.5	330
2	58	29	33	20	43.5	36.5	260
3	88	40	1	4	64.	2.5	50
4	46	67	46	53	56.5	49.5	310
5	29	23	50	33	26.	41.5	265
6	86	72	28	26	79.	27.	115
7	62	43	15	19	52.5	17.	45
8	28	48	33	18	38.	25.5	150
9	43	69	19	60	56.	39.5	55
10	19	13	6	10	32.	8.	160
11	80	54	50	5	67.	27.5	95
12	87	26	51	43	56.5	47.	200
13	32	67	10	24	49.5	17.	305
14	43	65	35	15	54.	25.	265
15	15	29	53	39	22.	46.	40
16	68	44	34	17	56.	25.5	310
17	58	21	26	43	39.5	34.5	120
18	5	22	43	53	13.5	48.	35
19	60	87	50	3	73.5	26.5	85
20	12	45	13	26	28.5	19.5	175
21	11	2	48	39	6.5	43.5	160

Altro esempio di pittura TAN è quello riprodotto in fig. 9, il cui procedimento costruttivo è sintetizzato nella formula:

$$\text{TAN} = \hat{S}^{\circ}, 18Q_{8R}^{10 \times 15}, 168K_{6a}^{DEC}, \underline{S} = (\hat{p}, 10a (\text{EST}^*[5 \dots 360], \text{CRE} (1+1))); \pounds = 168; \$ = 11$$

Il segno \hat{p} indica che sui punti p , che sono le radici delle stelle \underline{S} a 10 raggi, non sono stati applicati poligoni K .

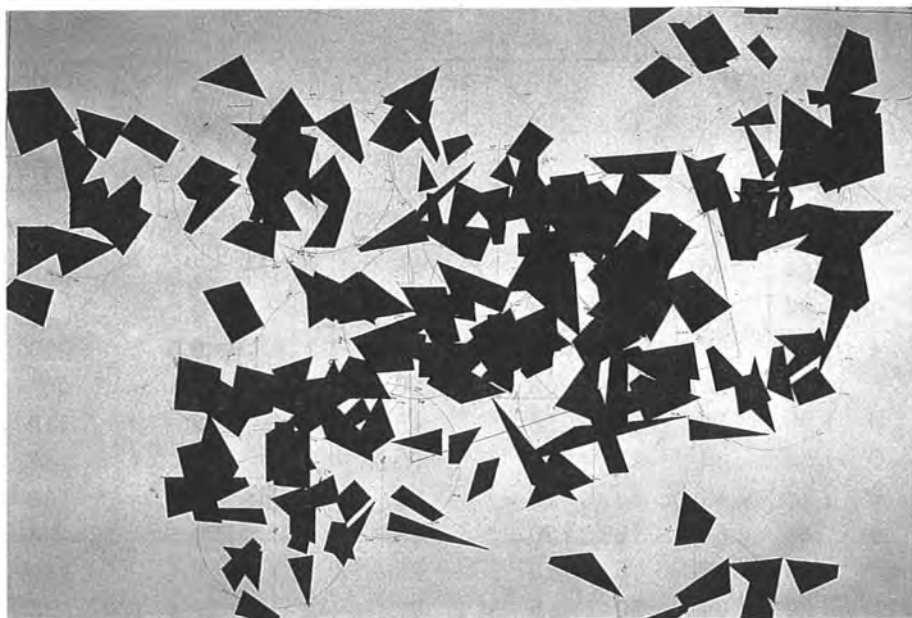


Fig. 9

METODO SAT

12 - Il metodo SAT

Mentre il metodo TAN simula ritagli caduti a caso sopra una superficie, il metodo SAT genera delle carte geografiche formate da paesi le cui frontiere sono stocasticamente frastagliate.

Siccome il mio scopo era quello di costruire strutture percettivamente iper-ambigue, l'illusione della caduta di ritagli policromi, sebbene esteticamente interessante, rappresentava un limite del metodo TAN con più di due colori. Infatti la visione di ritagli policromi caduti a caso è una risposta percettiva univoca e convergente alla quale il sistema visivo giunge per mezzo di indizi di organizzazione gestaltica come il *principio della buona continuazione*, della *chiusura* e del conseguente *completamento amodale*.

Tali indizi sono statisticamente tanto significativi e la loro interpretabilità è tanto convergente verso un'unica risposta, che ogni interpretazione alternativa diventa improbabile e quindi inutile.

Per stimolare inferenze interpretative alternative la struttura iper-ambigua deve essere priva di ridondanze significative: molte interpretazioni debbono essere ugualmente probabili e ugualmente incerte.

Nel metodo SAT ogni poligono è un paese della carta ed è incastrato fra gli altri paesi senza sovrapposizioni, formando una tassellatura stocastica che satura il piano.

L'abbreviazione SAT infatti deriva da saturazione del piano.

13 - Alberi e foreste.

La prima fase del metodo SAT consiste nella costruzione di un grafo stocastico planare finito, a forma di albero o di foresta.

Si tratta in generale di estrarre a sorte una successione ordinata di punti casuali del piano e di congiungere con un segmento di retta ciascun punto estratto con il punto più vicino ad esso fra quelli già estratti. Non sono ammessi incroci.

Se il piano è un bitoro, è possibile che il segmento di congiunzione passi all'esterno del disegno.

I punti casuali estratti sono i *vertici* del grafo, i segmenti che li uniscono sono gli *spigoli*, il primo vertice è la *radice* di un albero.

Un *albero*, secondo la teoria dei grafi, è un grafo planare finito, non orientato, connesso e privo di cicli; non si può sopprimere nessuno degli spigoli senza interrompere la connessione dell'albero. Un grafo composto di soli alberi è una *foresta*.

Gli spigoli dell'albero aventi non più di un estremo in comune con altri spigoli sono spigoli *pendenti* e i vertici che appartengono soltanto ad uno spigolo pendente sono *foglie*.

Tutti i vertici del grafo, sia che si tratti di un albero, sia che si tratti di una foresta, sono contrassegnati da un numero, che è il numero progressivo in ordine d'estrazione. Tali vertici X , insieme agli spigoli Σ , definiscono il grafo G . Poiché la *regola generale del metodo SAT* stabilisce di estrarre una successione di punti casuali, ciascuno dei quali è congiunto con il vertice più vicino fra quelli già estratti, il grafo è perfettamente determinato se è determinata la successione dei punti-vertice.

Per determinare i punti-vertice ho usato gli stessi algoritmi già descritti per determinare i punti sui quali dovevano essere applicati a bandiera i poligoni del metodo TAN.

Sia \hat{C} un albero stocastico ottenuto applicando la regola generale del metodo SAT al cammino stocastico \underline{C} .

Esso è determinato se sono specificati i seguenti parametri:

- procedimento d'estrazione dell'*estremo iniziale* p , che è la radice dell'albero,
- procedimento d'estrazione dell'*inclinazione* ϑ di ciascuno spigolo α_i del cammino vuoto \underline{C} ,
- procedimento d'estrazione della *lunghezza* q di ciascuno spigolo α_i ,
- *numero* n dei vertici del cammino stocastico \underline{C} successivi alla radice p .

Si ha perciò in generale:

$$\hat{C} = (p + a_i)$$

La radice p può essere estratta con i vari procedimenti studiati nei paragrafi 3, 4, 5 e deve essere indicata la distanza interna minima d (se è omessa è = 1).

Si possono avere i seguenti casi:

$${}^{\wedge}p, {}^{\hat{}}p, {}^{\vee}p, {}^{\wedge}p^2, \text{ eccetera.}$$

I vertici successivi a p sono:

$$a_i = (\vartheta_i, \varrho_i)$$

se n è il numero totale dei vertici indicherò in forma abbreviata:

$$na(\vartheta, \varrho)$$

$${}^{\wedge}C = (p + na(\vartheta, \varrho))$$

Rimane da definire il procedimento d'estrazione dei valori di ϑ e ϱ , che può essere rispettivamente:

crescente	$\vartheta = \text{CRE}(\vartheta + w)$	$\varrho_i = \text{CRE}(\varrho + w)$
decescente	$\vartheta_i = \text{DEC}(\vartheta - w)$	$\varrho_i = \text{DEC}(\varrho - w)$
disordinato	$\vartheta = \text{EST}^* [\vartheta + w; m]$	$\varrho_i = \text{EST}^* [\varrho + w; m]$
costante	$\vartheta_i = \vartheta$	$\varrho_i = \varrho$

Abbiamo ora a disposizione tutti i simboli per esprimere in modo non ambiguo il procedimento di costruzione dell'albero stocastico applicando la regola generale del metodo SAT ad un cammino stocastico.

Una foresta di alberi SAT eseguiti su cammini \underline{C} è indicata:

$$\underline{F} = ({}^{\wedge}C_1, {}^{\wedge}C_2, \dots, {}^{\wedge}C_h)$$

in forma abbreviata:

$$\underline{F} = {}^{\wedge}C$$

Una foresta di alberi SAT eseguiti su stelle \underline{S} è indicata:

$$\underline{F} = {}^{\wedge}S$$

Dove \underline{F} indica una foresta composta di un numero h di alberi, ciascuno dei quali è costruito applicando la regola SAT ad un cammino \underline{C} , o ad una stella \underline{S} .

Gli alberi che compongono la foresta possono essere connessi da un ponte:

$$p' = \text{ponte}$$

che è un segmento di retta che unisce la radice di un albero con il vertice già estratto che si trova più vicino ad essa; in altri termini, poiché tutti i vertici della foresta sono numerati progressivamente, p' è lo spigolo che congiunge la radice di ciascun albero con il più vicino dei vertici antenati.

Una foresta i cui alberi sono connessi da ponti è indicata dal simbolo:

$$\underline{F}' = \text{foresta con ponti.}$$

Quando si costruisce una foresta applicando la regola SAT, è possibile che alcuni vertici di un cammino \underline{C}_i (o di una stella \underline{S}_i) capolino in una posizione in cui il vertice più vicino appartiene ad un cammino precedente \underline{C}_{i-j} (o ad una stella \underline{S}_{i-j}) e pertanto i rami di due o più alberi siano impigliati fra loro. Una foresta con alberi impigliati, e comunque nella quale l'impigliamento è ammesso, è indicata con il simbolo:

$$\underline{F}'' = \text{foresta impigliata.}$$

Prima di terminare questo paragrafo mostrerò tre esempi di alberi SAT eseguiti su stelle a 60 vertici, con ϱ crescente, decrescente e disordinato e con ϑ disordinato. Le esecuzioni sono rappresentate nelle figg. 10, 11, 12, le formule rispettive sono:

$${}^{\wedge}S = (p, 59a(\text{EST}^*[5 \dots 360], \text{CRE}(1+1)))$$

$${}^{\wedge}S = (p, 59a(\text{EST}^*[5 \dots 360], \text{DEC}(59-1)))$$

$${}^{\wedge}S = (p, 59a(\text{EST}^*[5 \dots 360], \text{EST}^*[1+1; 59]))$$

14 - Trasformazione del grafo generale in carta geografica.

Il grafo generale $G = (X, \Sigma)$ comprende tutti i punti-vertice utilizzati nel disegno finale che sono stati uniti applicando la regola generale del metodo SAT, sia che si tratti di punti appartenenti all'insieme P nelle due modalità con e senza curvatura, sia che si tratti di punti appartenenti all'insieme A determinati con procedimento a cammino o a stella, sia che si tratti di miscugli di punti P e di punti A ; tali vertici sono numerati progressivamente nell'ordine d'estrazione:

$$X = (x_1 \dots x_n)$$

$$X = P \cup A$$

$$n = \$$$

Il grafo G comprende inoltre tutti gli spigoli che sono stati tracciati per congiungere ciascun punto estratto con il più vicino fra quelli precedentemente estratti:

$$\Sigma = (\sigma_1 \dots \sigma_{n-1})$$

Per ridurre il grafo G , che può essere o un albero o una foresta, in una carta geografica \underline{G} è necessario eliminare tutti gli spigoli pendenti e ridurre il grafo ad una serie di cicli semplici ed elementari. Ciò può essere ottenuto applicando la regola generale SAT al vertice terminale (foglia) di ciascuno spigolo pendente. Solitamente le foglie vengono prese in considerazione in ordine numericamente decrescente.

Se indichiamo l'insieme delle foglie:

$$F = (f_1 \dots f_m)$$

$$F \subseteq X$$

e l'insieme dei vertici più vicini a ciascuna foglia:

$$V = (v_1 \dots v_m)$$

$$V = (v_j \in X : \min.d(x_i, f_j))$$

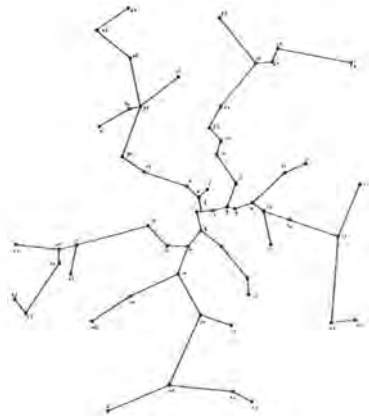


Fig. 10

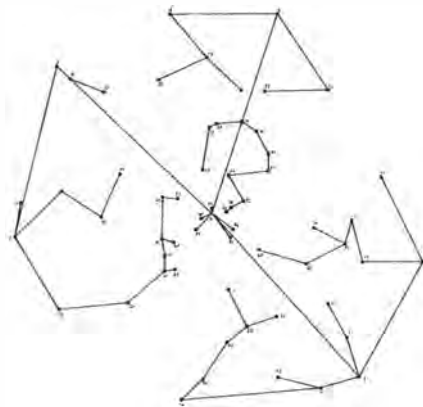


Fig. 11

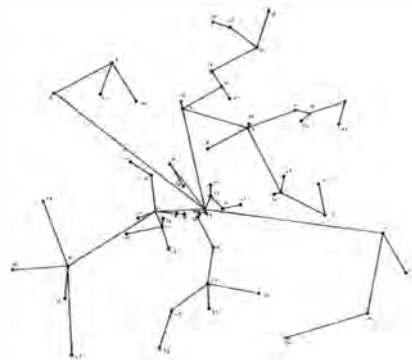


Fig. 12

l'insieme degli spigoli congiungenti F con V può essere indicato:

$$\Phi = (\varphi_1 \dots \varphi_m) \quad \begin{array}{l} i = 1 \dots n \\ j = 1 \dots m \end{array}$$

Il procedimento di trasformazione del grafo $G = (X, \Sigma)$ in una carta geografica $\underline{G} = (X, \Omega)$, in cui $\Omega = \Sigma \cup \Phi$, può essere formalizzato nel modo seguente:

(L) - Trasforma $G = (X, \Sigma)$ in una carta geografica $\underline{G} = (X, \Omega)$.

1. $j := 0$
2. $i := n$
3. $x := x_i$
4. DEC i
5. se $x_i \in F$ salta a 3
6. INC j
7. $f_j := x$
8. $v_j := (x' \in X : \min. d(x', f_j))$
9. $\varphi_j := (f_j, v_j)$
10. $\Phi_j := \varphi_j$
11. se $i \neq 0$ salta a 3
12. END

In fig. 13 è mostrato un esempio di trasformazione del grafo a stella disordinata della fig. 12 in una carta geografica. Gli spigoli in linea sottile, detti *separanti*, non fanno parte di nessuna frontiera, perciò vengono eliminati, come anche il vertice *isolato* V.I.

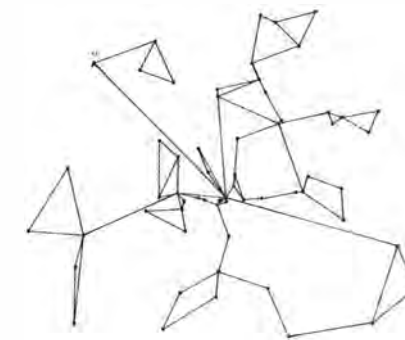


Fig. 13

15 - Carte geografiche.

Una carta geografica \underline{G} è un grafo planare finito, composto da un numero n di territori chiusi T , chiamati paesi:

$$\underline{G} = (T_1 \dots T_n)$$

I paesi T sono delimitati fra loro da spigoli detti *frontiere*. La zona del piano che non appartiene a nessun paese della carta è la *regione estrema illimitata*; quando la carta è inserita nel bitoro, tale regione è limitata e misurabile, perciò non è altro che il paese più esteso, o, come io preferisco chiamarlo: l'oceano O .

Quando un paese T' è completamente contenuto da un altro paese T o dall'oceano, in modo che la sua frontiera è comune soltanto a T' e a T , oppure soltanto a T' e a O , eccetto al massimo per un solo punto, il paese T' è un'isola.

I paesi debbono essere colorati in modo che non vi siano paesi adiacenti con lo stesso colore⁵.

16 - Ordinamento decrescente dei paesi.

Per affrontare i problemi di coloritura bisogna per prima cosa ordinare i paesi, in un ordine decrescente complesso, secondo il seguente procedimento:

(M) - Ordinamento decrescente complesso dei paesi della carta geografica.

- 1 - Attribuisce a ciascun paese un numero c uguale al numero dei paesi che confinano con esso. Se la carta è inscritta nel bitoro, O è considerato un paese finito e misurabile, cioè il paese con la più estesa superficie.
- 2 - Attribuisce a ciascun paese un numero s uguale alla estensione della sua superficie.
- 3 - Disponi i paesi in ordine decrescente rispetto al numero c dei paesi confinanti;
- 4 - Se vi sono paesi con lo stesso numero di confinanti, ordinali secondo la grandezza di superficie in senso decrescente, ottenendo l'elenco E .

17 - Colorazione dei paesi.

I paesi della carta si possono colorare con vari metodi, il più semplice è quello di colorare un paese alla volta, nell'ordine dell'elenco E . Ciò facilita il compito di non colorare mai con lo stesso colore paesi adiacenti.

A questo proposito può essere utile ricordare il famoso teorema dei quattro colori, il quale stabilisce che non esiste carta geografica, per quanto complicata, che non possa essere colorata con soli quattro colori, opportunamente distribuiti in modo da evitare che paesi confinanti siano dello stesso colore. Il minimo numero di colori richiesto da una carta è detto *numero cromatico*; nel caso di carte inscritte in un toro il numero cromatico non è mai superiore a 5.

18 - Scale cromatiche.

In seguito ad esperimenti di colorazione, nell'intento di usare colori facilmente distinguibili e ben distribuiti all'interno delle possibilità percettive, sono giunti a definire una *tabella cromatica generale* composta di 16 colori saturi, 16 colori chiari, 16 colori scuri e 5 grigi che vanno dal nero al bianco: vedi Tab. 6. Nella tabella sono indicate le lunghezze d'onda in nanometri corrispondenti a ciascun colore, quelle precedute dal segno \sim sono indicate come lunghezze d'onda complementari perché i colori corrispondenti cadono fuori dallo spettro.

Se si dispongono i colori in cerchio facendo seguire il primo colore al sedicesimo, si forma un ciclo nel quale ogni colore è quasi complementare a quello che si trova otto passi più avanti.

Riguardo alla luminanza i primi 8 colori sono più chiari dei secondi 8, il giallo è il più chiaro e il viola il più scuro, perciò il giallo-viola costituisce un asse di simmetria. Un secondo asse di simmetria è formato dalla coppia rosso-ftalo, infatti il rosso è il colore più caldo, mentre lo ftalo è il più freddo.

Tali simmetrie si osservano meglio se si dispone la scala in un ciclo quadrato. In Tab 7 è rappresentato il ciclo quadrato dei colori saturi.

I colori rosso, giallo, ftalo e viola sono qui considerati colori fondamentali.

Tab. 6
Tabella Cromatica Generale

N.	M	nome	nm.	C	S	G
1	RO	rosso	700	ROC	ROS	NE
2	VM	vermiglio	600	VMC	VMS	GRS
3	AR	arancione	585	ARC	ARS	GR
4	OR	oro	580	ORC	ORS	GRC
5	GI	giallo	575	GIC	GIS	BI
6	LM	limone	570	LMC	LMS	
7	VE	verde	540	VEC	VES	
8	SM	smeraldo	510	SMC	SMS	
9	FT	ftalo	500	FTC	FTS	
10	CN	ciano	485	CNC	CNS	
11	AZ	azzurro	480	AZC	AZC	
12	OM	oltremare	470	OMC	OMS	
13	VI	viola	400	VIC	VIS	
14	LL	lilla	~ 570	LLC	LLS	
15	PP	porpora	~ 540	PPC	PPS	
16	MA	magenta	~ 510	MAC	MAS	

Tab. 7
Ciclo quadrato dei colori saturi

	freddo		chiaro
		FT SM VE LM GI	
		CN	OR
		AZ	AR
		OM	VM
		VI LL PP MA RO	
	scuro		caldo

Per indicare le scale cromatiche ho scelto i seguenti simboli:

- $\underline{H}_M^{16,RO}$ = scala di 16 colori saturi dal rosso
- $\underline{H}_C^{16,RO}$ = scala di 16 colori chiari dal rosso
- $\underline{H}_S^{16,RO}$ = scala di 16 colori scuri dal rosso
- $\underline{H}_G^{5,NE}$ = scala di 5 colori grigi dal nero

che indicano le scale fondamentali, composte da colori ordinati secondo la tabella cromatica generale, che è l'ordine fondamentale. Per esempio:

$\underline{H}_M^{8,MA}$ = scala di 8 colori saturi dal magenta

è composta dai colori: MA, RO, VM, AR, OR, GI, LM, VE.

L'ordine dei colori può anche essere dedotto dal quadrato cromatico andando in senso antiorario.

Scale parziali possono essere formate scegliendo alcuni colori e scartandone altri, sempre nell'ordine fondamentale, indicando il numero di quelli accettati preceduto dal segno + e il numero di quelli alternativamente scartati preceduto dal segno -. Per esempio:

$\underline{H}_M^{6,MA,+1-2}$ = MA, AR, LM, FT, OM, PP.

perché dopo il MA vengono scartati due colori e accettato il successivo che è AR; vengono scartati altri due colori e accettato il successivo che è LM, eccetera.

Se la scala è indefinita, il processo continua indefinitamente, e ciò si indica mettendo l'abbreviazione IND al posto del numero dei colori della scala:

$\underline{H}_M^{IND,MA,+1-2}$ = MA, AR, LM, FT, OM, PP, VM, GI, SM, AZ, LL, RO, OR, VE, CN, VI, MA, AR, eccetera.

In questo caso tuttavia si ripete indefinitamente lo stesso ciclo di 16 colori. Per indicare la ripetizione ciclica di una scala sia fondamentale che parziale, si indica fra parentesi l'esponente che specifica il tipo di scala, preceduto dall'abbreviazione CIC. Perciò la scala appena definita può essere indicata:

$$\underline{H}_M^{CIC(16,MA,+1-2)}$$

Una scala particolarmente interessante, che presenta il massimo contrasto, è quella che accoppia colori complementari. Una simile scala con i 4 colori fondamentali può essere la seguente:

$$\underline{H}_M^{CIC(4,GI,+1-7+1-3)} = GI, VI, RO, FT...$$

Un cenno infine alle scale stocastiche, in cui i colori vengono estratti a sorte all'interno di una scala definita. La simbologia è simile a quella finora usata per l'estrazione a sorte degli altri parametri. Per esempio:

$$\underline{H}_M^{CIC,EST^-[6,VM,+1-2]} = \underline{H}_M^{CIC,EST^-[VM,GI,SM,AZ,LL,RO]}$$

in cui i 6 colori vengono mescolati come un mazzo di carte prima di ogni ciclo.

Ovviamente l'estrazione a sorte può avvenire anche rispetto alla luminanza delle scale, può cioè essere deciso a sorte per ogni colore se esso deve essere chiaro C, saturo M, oppure scuro S.

Un esempio di una simile scala può essere il seguente:

$$\underline{H}_{EST^+}^{CIC,EST^-[16,RO]}$$

in cui per ogni ciclo tutti i colori vengono mescolati, ma per ciascun colore si estrae ogni volta se deve essere scuro, medio o chiaro. Tale estrazione può avvenire con differenti pesi probabilistici, allora, se i pesi sono: $\frac{1}{2}$ per gli

scuri, $\frac{1}{3}$ per i saturi, $\frac{1}{6}$ per i chiari, si scrive:

$$\underline{H}_{EST^+}^{CIC,EST^-[16,RO]}_{EST^+[\frac{1}{6}C, \frac{1}{3}M, \frac{1}{2}S]}$$

19 - Procedimenti di colorazione.

I procedimenti G, H, I, del metodo TAN descritti al paragrafo 9 ed il procedimento M del metodo SAT descritto al paragrafo 16, conducono tutti ad una successione ordinata di zone ben definite del piano pittorico, sia che si tratti dei poligoni K, sia che si tratti dei paesi T di una carta geografica.

La regola fondamentale è colorare una alla volta tali zone nel loro ordine di successione, applicando i colori nell'ordine di successione stabilito dalla scala prescelta. Tale procedimento è chiamato «banale» e indicato con il simbolo:

B = banale,

Esso non può evitare che lo stesso colore càpiti su zone fra loro confinanti. Un procedimento che ho spesso applicato al metodo SAT allo scopo di non colorare mai due paesi adiacenti con lo stesso colore è quello che ho chiamato «banale evitamento», indicato dal simbolo:

BE = banale evitamento.

Scelta una scala cromatica qualsiasi, si rispetta l'ordine della scala finché non càpita che il paese da colorare confina con paesi già colorati.

Se il paese da colorare confina con paesi già colorati, si escludono dalla scala i colori dei confinanti e si procede a scegliere il primo colore successivo dei rimanenti, secondo l'ordine della scala.

Una variante più sofisticata di evitamento è quella che ho chiamato «evitamento e contrasto», indicandola con il simbolo:

EC = evitamento e contrasto.

Scelta una scala cromatica finita e non ciclica, si dispongono i colori in cerchio antiorario in modo che dopo l'ultimo vi sia il primo e che la distanza fra colori successivi sia sempre la stessa. Si rispetta l'ordine della scala finché non càpita che il paese da colorare confina con paesi già colorati. In tal caso si escludono dal cerchio i colori dei paesi adiacenti e si sceglie il colore che si trova più distante da essi, detto colore *contrastante rispetto all'intorno*.

Intorno è l'insieme dei paesi adiacenti a quello da colorare.

Possiamo precisare meglio il concetto di colore contrastante rispetto all'intorno immaginando una bilancia circolare appesa ad una corda centrale come se fosse un lampadario con tanti bracci uguali ed equidistanti quanti sono i colori della scala. Ciascun piatto di siffatta bilancia-lampadario rappresenta un colore della scala cromatica ed i colori sono ordinati in senso antiorario.

Se si depongono sui piatti della bilancia tanti pesi di valore unitario quanti sono i paesi colorati dell'intorno, disponendo il peso di ciascun paese sul piatto di colore corrispondente, la bilancia si abbasserà da una parte e il suo indice, che in questo caso è il gambo del lampadario, sembrerà spostarsi dalla parte opposta muovendosi verso il piatto più sollevato, il cui colore è appunto quello cercato. Quando il gambo del lampadario-bilancia indica una posizione a metà strada fra due bracci consecutivi, si estrae a sorte fra i due. Quando infine il lampadario-bilancia rimane orizzontale si estrae a sorte fra i colori della scala che non fanno parte dell'intorno.

Rimane infine da descrivere il procedimento di colorazione che ho chiamato «evitamento e ripetizione» e che ho indicato con il simbolo:

ER = evitamento e ripetizione.

Si usa una scala cromatica finita e non ciclica, della quale si provano i colori uno alla volta, nell'ordine della scala, per tutti i paesi da colorare. Quando nell'intorno del paese da colorare manca il primo colore, il paese si colora

con il primo colore. Se il primo colore fa parte dell'intorno, si sceglie il secondo; se anch'esso fa parte dell'intorno, si sceglie il terzo, eccetera.

Questo procedimento quasi sempre consente di usare il minimo numero di colori senza mai attribuire a paesi adiacenti lo stesso colore.

20 - Esempi di pittura SAT.

Per mostrare alcune realizzazioni di pittura SAT mi servirò di opere esposte in mostre personali alle gallerie Jartrakor e AAM di Roma e in collettive come la *XI Quadriennale di Roma* e *Sogno Italiano, la collezione Franchetti a Roma*; tre esempi sono riprodotti nelle figg. 14, 15, 16.

Fig. 14 - BUN-SAT, 1985 in copertina.

$$\begin{aligned} \text{SAT} &= (\underline{F}^{\prime\prime}, {}^{150A}\underline{S}(\hat{P}, 1(\text{EST}^*[5 \dots 360], 40))) \\ \text{ER} &= \underline{H}_M^{G, +1-7+1-3} \\ \pounds &= 300 \quad \$ = 2 \end{aligned}$$

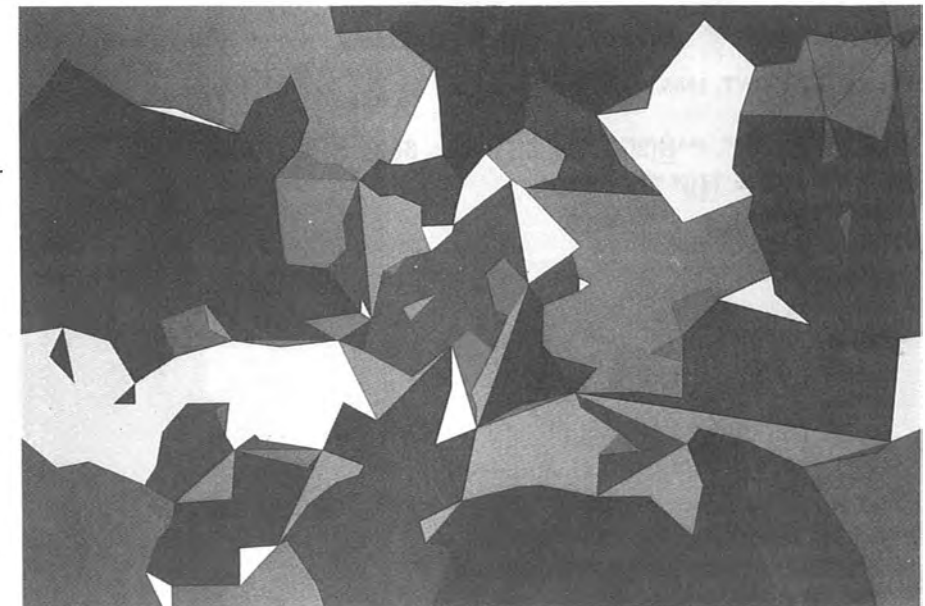


Fig. 15 - Pittura stocastica, 1985. Collezione Giorgio Franchetti, Roma.

$$\begin{aligned} \text{SAT} &= \hat{S}^{\circ}, 200 \hat{P} \\ \text{EC} &= \underline{H}_M^{\text{EST}^+[8.RO, +1-1]} \\ \pounds &= 200 \quad \$ = 1 \end{aligned}$$

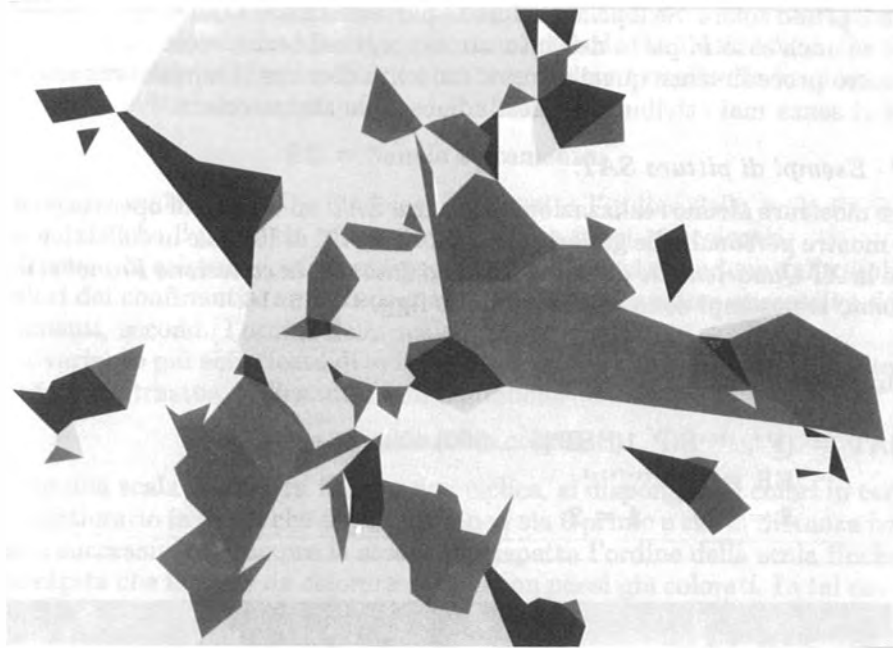


Fig. 16 - FAN-SAT, 1985.

$$\begin{aligned}
 \text{SAT} &= \text{S}^\circ, \text{F}'' , {}^{20}\text{A}\text{S}(20\text{p}^\wedge, 9\text{a}(\text{EST}^*[5 \dots 360], \text{EST}^*[1+1,9])) \\
 \text{EC} &= \text{H}_M^{(GI,VI,MA,SM,AR,AZ)} \\
 \text{£} &= 200 \quad \text{\$} = 10
 \end{aligned}$$

21 - Invito ai lettori.

Fra i lettori che hanno avuto la costanza di leggere quest'articolo vi saranno certamente degli artisti che lavorano in un'area vicina alla pittura stocastica. Sarei lieto di ricevere da loro notizie e consigli, ma anche riproduzioni fotografiche dei loro lavori, magari eseguiti con metodi stocastici originali da menzionare in un prossimo articolo.

¹Lombardo S.: *Percezione di figure grottesche in alcune strutture casuali*. In Riv. di Psic. dell'Arte, n. 8/9, Jartrakor, Roma 1983. Idem: *Approssimazione alla struttura casuale assoluta*. Sullo stesso fascicolo.

²Si veda Neisser U.: *Conoscenza e realtà*, Il Mulino 1981; si veda anche Hoffman D. D., *L'interpretazione delle illusioni visive*, Le Scienze, n. 186 1984; per una sintesi storica: Gyr, Brown, Willey, Zivian: *Computer simulation and psychological theories of perception*. Psychological Bulletin, 1966, vol. 65, n. 3, 174-192.

³Galleria JARTRAKOR, Roma: Sergio Lombardo, *Pittura stocastica*, 28 dic. 1984; in contemporanea presso le gallerie JARTRAKOR e AAM Roma: Sergio Lombardo, *Monocromi, gesti tipici, eventi, pittura stocastica*, 22 marzo 1986. Ancora presso JARTRAKOR: Sergio Lombardo, *Giochi di pittura stocastica*, 13 dicembre 1983 e *Pittura stocastica aiutata*, 16 dic. 1983. XI Quadriennale di Roma, 1986: *Emergenze nella ricerca artistica in Italia dal 1950 al 1980*. Castello Colonna di Genazzano: *Sogno italiano: la collezione Franchetti a Roma*, 1986.

⁴Per la Teoria dei Grafi si veda in italiano: Muracchini L.: *Introduzione alla teoria dei grafi*, Boringhieri, 1967. Manca P.: *Elementi di teoria dei grafi e applicazioni alla R. O.*, Ed. Tecnoscienza Pisa, 1970.

⁵Ringel G.: *Map Color Theorem*, Springer-Verlag, Berlino, 1974.

Joseph Hoffman

«LA COLAZIONE DEI CANOTTIERI» DI RENOIR:
FONTI DI DERIVAZIONE E TEMATICA SESSUALE

La recente storia dell'arte ha demolito, in larga misura, il mito di un approccio «l'art pour l'art» che sarebbe tipico dell'arte impressionista. Edouard Manet e Edgar Degas sono forse i due artisti che sono andati incontro alla reinterpretazione più radicale; le tematiche sessuali inerenti alle loro opere sono state discusse in alcuni studi recenti. La «Olympia» di Manet (Paris, Louvre, 1863) è stata identificata come cortigiana¹, la cameriera nel «Bar alle Folies-Bergère» (London, Courtauld Galleries, 1882) è stata interpretata come «prostituta dallo sguardo provocante»², e il cliente maschile, che si intravede nello specchio, avrebbe la funzione di «rendere lo spettatore complice delle proposte erotiche»³. Come annota Linda Nochlin, nel «Ballo all'Opera» (Washington D.C., National Gallery, 1874) siamo testimoni di «una scena di scambio erotico»⁴. Parimenti, in un saggio precedente ho cercato di evidenziare lo sfondo erotico in molti dipinti di Manet, in cui l'artista affronta il tema della frustrazione sessuale, o dell'incontro erotico mancato, con una raffigurazione complessa del linguaggio corporeo⁵. In maniera analoga, i nudi femminili di Degas sono stati interpretati come prostitute⁶. Molte di queste reinterpretazioni nascono dal dubbio, sorto recentemente, se gli impressionisti vadano considerati come i primi artisti moderni o come gli ultimi maestri antichi⁷, e se la chiave di lettura della loro opera non debba essere piuttosto l'iconografia specifica che l'approccio formale. In ogni caso può considerarsi ampiamente smentita l'affermazione di Pierre Courthion (relativa a Manet): «La psicologia è assente, non vi è nulla che permetta di cogliere i segreti della mente e del cuore»⁸.

Nel presente saggio intendo aggiungere Pierre-Auguste Renoir al crescente numero di pittori impressionisti dalle tematiche sessuali latenti. Concentrerò la mia analisi sul dipinto «La colazione dei canottieri» (Washington D.C., Phillips Collection, 1881) (fig. 1).

I commenti a questo dipinto si riferiscono, per quanto riguarda il lato tecnico, all'inizio del periodo *aigre* dell'artista; il tema viene ravvisato nella rappresentazione del tempo libero della borghesia francese; iconograficamente parlando si tratterebbe del ritratto degli amici dell'artista, riuniti al ristorante *La Fournaise* in un pomeriggio di domenica.

Joseph Hoffman, Department of Art History, University of Tel Aviv, Ramat Aviv, Israele.
Traduzione di Anna Homberg.

Alcuni studiosi sottolineano il carattere utopico della «Colazione», l'impressione cioè che la vita di tutti i giorni sia stata trasformata dall'artista in *grandeur* olimpica e che i personaggi raffigurati sembrano giovani divinità⁹. È un'interpretazione che si rifà all'opinione ormai generalizzata che Renoir abbia dipinto «eterei paesi delle fate» popolati da «sogni pieni di luce e colore, di belle donne e uomini galanti»¹⁰, e che le sue figure irradiino «la gloria pura di una vita senza preoccupazioni»¹¹. Nel descrivere l'universo affettivo di Renoir, Lawrence Gowing finisce col chiedersi: «esiste un altro pittore la cui opera è così stracolma di persone ed emozioni piacevoli? E raffigurate con un gusto talmente squisito?»¹².

Sempre secondo Gowing, i personaggi di Renoir esaudiscono i loro desideri naturali senza «il minimo disagio sociale o segno di rottura spaziale o comunicativo che alcuni insistono a voler vedere»¹³.

John House sostiene che il dipinto di Renoir non contiene messaggi. È suo parere che l'artista si sia sforzato di impedire qualsiasi leggibilità o carattere narrativo del dipinto, e che quindi i gesti raffigurati, per quanto amichevoli, non abbiano alcuna natura esplicita. House arriva al punto di affermare che la donna raffigurata in alto a destra, anziché reagire ad una battuta spinta, stia semplicemente aggiustando il suo cappellino¹⁴.

David Piper, pur negando ogni intento narrativo del dipinto, prende in esame la psicologia collettiva del gruppo di amici. Egli descrive «gli amici che chiaccherano in gruppetti sparsi, in una situazione di rilassamento totale, di scherzi e di flirt... Non è ancora giunto il momento, ma presto sarà necessario prendere qualche decisione su come impiegare il lungo pomeriggio davanti a sé»¹⁵.

L'unico ad aver intravisto, in questo dipinto, qualcosa di diverso da una serie di ritratti, è J.-K. Huysmans, di cui si conosce la posizione decisamente favorevole rispetto ad artisti «progressisti» come Manet, Monet e Renoir, espressa sulle pagine de «L'art moderne» (Paris, 1883) nell'epoca d'oro dell'arte accademica. Huysmans afferma che in questo dipinto le donne non hanno affatto l'aria di *parisiennes*, bensì di giovani donne di strada, da poco arrivate da Londra¹⁶. In altre occasioni egli biasima Degas per aver dipinto tipi femminili monotoni e stupidi, ripresi in posizioni umilianti¹⁷ (quest'interpretazione è stata portata avanti da Broude¹⁸). Nel corso degli anni, le opinioni espresse da Huysmans sono diventate decisamente minoritarie. La mole enorme di nudi femminili dipinti da Renoir, che in effetti non appaiono gravati da bisogni sessuali, ha fatto cadere l'insinuazione di Huysmans nell'oblio. I suoi commenti non sono, quindi, altro che il frutto di una misoginia innata oppure Huysmans aveva colto qualche elemento di verità, in seguito represso a causa delle conclusioni, inaccettabili sul piano sociale, che ne derivavano?

Quale è dunque la vera natura collettiva dei partecipanti alla «Colazione»? In generale, il dipinto pare collocarsi nella lunga tradizione dei *pièces de conversation*, una tradizione iniziata nel nordeuropa del Seicento, i cui ini-



Fig. 1



Fig. 2

ziatori più noti sono Willem Buytewech in Olanda e Peter Paul Rubens nelle Fiandre. Nel commentare «Il giardino d'amore» (Madrid, Prado, ca. 1634) (fig. 2) — il contributo più sostanzioso di Rubens a questo genere —, Elise Goodman afferma che il dipinto rappresenti una *conversatie à la mode* e fornicisca «una vista deliziosa del comportamento galante della società del seicento». La Goodman scarta interpretazioni precedenti tese a vedere, in quest'opera, un *tableau* di personificazioni od un'allegoria filosofico-morale. Come sottolinea la studiosa, nella sua epoca il dipinto è stato letto come affermazione aggraziata e laica dei valori della socievolezza e della conversazione sofisticata. Il giardino sarebbe dunque da considerarsi come metafora di corteggiamento e gioco amoroso¹⁹.

Condivido abbastanza l'interpretazione della Goodman perché ritengo che «Il giardino d'amore» costituisca la base compositiva ed iconografica della «Colazione dei canottieri» di Renoir. Nell'opera di Rubens, il cavaliere in basso a sinistra — aiutato da un cupido — incoraggia la sua dama riluttante ad inserirsi nel gruppo di persone che si dispiega a ventaglio, da sinistra a destra sul piano frontale, e dal basso a sinistra verso l'alto a destra, culminando nella statua di Venere seduta. Tuttavia, la coppia principale è separata dagli altri per mezzo della colonna e della scala, e tramite la sua contrapposizione al paesaggio che si apre sullo sfondo dietro ad essa.

La composizione di Renoir segue uno schema simile. La coppia in basso a sinistra — l'uomo in piedi e la donna seduta che vezzeggia il cagnolino — fa da punto di incontro tra due linee di movimento che da qui s'emanano. La prima linea attraversa il tavolo collocato sul piano frontale e termina nel triangolo di figure a destra. La seconda linea sale lungo la ringhiera verso il turbine di figure collocate in alto a destra, in cui predomina la figura femminile con le mani alle orecchie (forse la controparte della Venere di Rubens che si tiene i seni?).

La coppia in basso a sinistra nel dipinto impressionista occupa uno spazio analogo a quello del cavaliere con dama di Rubens. L'uomo in piedi e la donna seduta si staccano dalla folla che li circonda. Palo e bordo del baldacchino li separano dagli altri. Anche l'uomo di Renoir esterna un atteggiamento protettivo, permettendo con ciò alla sua compagna di dimenticare la baldoria intorno e di giocare serenamente con il cagnolino²⁰.

Iconograficamente parlando, il «Giardino» di Rubens è un misto di realtà e fantasia. La scena si svolge all'ora del crepuscolo, «l'ora in cui il cuore si intenerisce aprendosi a soavi sentimenti»²¹. L'edificio che si intravede è stato identificato come la casa dell'artista; collocata obliquamente nello sfondo, essa è popolata da una folla giocosa di putti. I personaggi raffigurati sono in parte ritratti, in parte tipi generalizzati. Nella coppia a sinistra sono stati riconosciuti l'artista stesso e la sua nuova moglie, Hélène Fourment, mentre le altre figure vengono considerate — con qualche controversia in proposito — come «famiglia felice con amabili cognati, parenti acquisiti, fratelli e sorelle»²². Dai gesti della coppia si evince che il cavaliere — cioè Ru-

bens — sta tentando di convincere gentilmente la sua sposa ad entrare nella grande famiglia rubensiana. Il gesto della sua mano nonché l'espressione premurosa del volto invitano dolcemente la donna a partecipare al festeggiamento, assicurandola allo stesso tempo con una presenza premurosa e protettiva. La spintarella impartita dal cupido scherzoso esprime, oltre al senso dell'umorismo dell'artista, anche la sua convinzione che tutto andrà bene. Nelle parole di Leo Steinberg, il dipinto è «l'allegoria personale del Rubens maturo sull'amore che ringiovanisce»²³.

La «Colazione» di Renoir si pone anch'essa come *pièce de conversation*, se non altro per il fatto che i partecipanti sono in effetti impegnati in animate conversazioni. Come il «Giardino» di Rubens, anche quest'opera mostra comportamenti socievoli e conversazioni spiritose; la scena raffigurata è certamente un luogo di «corteggiamento e gioco amoroso», quantunque a livello popolare anziché di alta società. Si tratta, insomma, di una *pièce de conversation* più aggiornata che viene incontro alla crescente richiesta di realismo nella collocazione e nella caratterizzazione dei personaggi. A differenza del paesaggio leggermente fantastico del Rubens, il luogo della «Colazione» è perfettamente identificabile: è la locanda «La Fournaise», sull'isola di Chatou sulla Senna. È domenica pomeriggio, d'estate, nelle ore immediatamente successive al pranzo. I personaggi del dipinto si radunano in piena luce del giorno anziché nel crepuscolo romantico di Rubens.

In ulteriore analogia al «Giardino d'amore», Renoir ha inserito nel suo dipinto una serie di ritratti di amici e colleghi. La figura più significativa in proposito è la donna con cagnolino in basso a sinistra. Essa è stata identificata come Aline Charigot, fidanzata e futura moglie di Renoir²⁶. L'uomo, per quanto non identificato, sembra svolgere un ruolo simile a quello della sua controparte rubensiana: il suo atteggiamento mascolino, per quanto *nonchalant*, è protettivo rispetto alla compagna. Ritengo che egli rappresenti l'artista stesso (non un suo autoritratto, però), il quale, come Rubens, sta introducendo cautamente la futura moglie nel suo mondo sociale. Da notare le assomiglianze nell'atteggiamento di Hélène ed Aline. Entrambe presentano uno stato d'animo leggermente stonato rispetto al resto delle rispettive compagnie. Hélène dev'essere convinta dolcemente ad abbandonare la circospezione iniziale; e nemmeno Aline condivide l'espansività dei suoi compagni. Renoir, come Rubens, avverte la necessità di introdurla nel suo ambiente con una certa prudenza.

Quale è quindi la natura di questo ambiente? Esiste qualche elemento che possa rinforzare il commento poco lusinghiero sulle partecipanti femminili dato da Huysman? Iniziamo l'indagine su questo punto con l'esame del momento specifico raffigurato. Non stiamo assistendo al pranzo vero e proprio, bensì ai momenti immediatamente successivi. Il cibo è stato consumato, le bottiglie di vino sono mezze vuote, sul tavolo si intravedono frutta e noci. Qualunque tipo di contegno formale vi possa essere stato durante il pasto, ora esso è scomparso. La gente ha preso ad aggirarsi liberamente tra i tavo-

li, con un'aria sazia ed indolente. La scena che si sta svolgendo intorno al tavolo frontale è indicativa del tenore di tutta la situazione. I due uomini sono vestiti in modo simile, con cappelli di paglia e canottiera. Ugualmente le due donne evidenziano cappellini, colletti e polsini quasi identici. Possiamo assumere che queste quattro persone siano venute insieme, ma al momento attuale nessuno segue con attenzione ciò che fa l'altro. Mentre la coppia a sinistra — identificata come il sostituto dell'artista e la sua fidanzata — si stacca dal resto, la seconda coppia si trova coinvolta in uno scenario più dinamico. La donna è stata avvicinata da un estraneo il cui abbigliamento — giacca e camicia — ne sottolinea la diversa estrazione sociale rispetto ai due popolani in canottiera. Espressione facciale e modo di fare, caratterizzano l'estraneo come *galant*, del tutto dissimile ai due uomini robusti i quali sembrano considerarlo come ospite sgradito. Egli si è inclinato verso la donna, in modo tale che le spalle di lei toccano il suo petto; la mano è scivolata lungo lo schienale della sedia finendo per toccare le dita di lei. Lei, d'altronde, è consapevole del corteggiamento; con un'unica espressione complessa si è girata verso di lui, incoraggiandolo, mentre nello stesso tempo guarda il suo compagno, nella speranza che egli intervenga. Il suo compagno, invece, è dimentico della situazione; non è scalfito dall'attacco che stanno subendo i sentimenti dell'amica. Egli guarda perduto davanti a sé e sembra più che altro occuparsi della sua sigaretta e della posa spavalda assunta, a cavalcioni sulla sedia.

Dietro l'elegante intruso, si intravede un secondo terzetto. La donna del gruppetto si sta coprendo le orecchie, con un atteggiamento fintamente scandalizzato dopo aver ascoltato un complimento *osé*. L'uomo di fronte, che indossa un cappello di feltro e una camicia elaborata, è vestito con la stessa sobrietà ed eleganza della donna. Ma non è stato lui ad aver pronunciato la battuta, né sono sue le mani che abilmente stringono la vita della donna. Le mani sono quelle dell'uomo baffuto, in maglia sportiva a strisce e con cappello di paglia, che si trova tra i due personaggi signorili.

In entrambe le situazioni si tratta evidentemente di un triangolo amoroso. Se i due uomini appartenenti alla classe operaia raffigurati in primo piano, sono costretti a subire l'intrusione di un borghese, nello sfondo la classe operaia si prende la sua rivincita: mani furtive si allungano verso frutti proibiti.

Nelle zone intermedie del dipinto la disposizione spaziale è un po' troppo complicata per decifrare con sicurezza chi si trova in compagnia di chi; tuttavia la donna appoggiata sulla ringhiera si è certamente allontanata gradualmente dai suoi compagni iniziali, vale a dire o dai due uomini in piedi in fondo, oppure, forse più probabilmente, dal terzetto seduto al tavolo. Lo sguardo carico di promesse della donna è puntato sul fumatore di sigaretta in primo piano, la cui compagna, come si è detto, viene nel frattempo corteggiata da un altro.

Questa serie di approcci spiritosi e scambi del partner fanno pensare che non necessariamente le coppie partiranno assortite così come sono arrivate.

Al momento attuale, nessuna decisione definitiva in proposito è stata presa; la situazione è ancora fluida mentre la maggior parte dei presenti — esclusa la coppia in primo piano a sinistra — si muove alla ricerca di nuove *alliances*. Questo è il mondo di Renoir e dei suoi amici, e non senza buon motivo egli ha estromesso la futura moglie da tale esuberante libertinaggio.

È possibile che proprio il disprezzo per le convenzioni del vivere educato ostentato dalle figure femminili abbia indotto Huysmans al suo commento aspro. Probabilmente il suo giudizio severo è stato prodotto dal loro comportamento disinibito in generale, non da qualche particolare nel loro abbigliamento od aspetto. Del resto, se si accetta la mia ipotesi che Renoir abbia voluto dipingere se stesso con la *fiancée*, risulta inconcepibile che egli abbia voluto raffigurare la futura moglie nei panni tipici di una donna di strada. Tutt'al più, l'osservatore della seconda metà del ventesimo secolo è sufficientemente imparziale da aggiungere all'indignazione di Huysmans l'osservazione che anche gli uomini raffigurati contribuiscono validamente all'atmosfera di eroticità soffusa e nascosta che permea la «Colazione dei canottieri».

Con quest'opera, Renoir sembra riprendere un'altra tradizione artistica, per quanto meno veneranda — quella della *fête galante*²⁷. Affermatosi, con Jean-Antoine Watteau, nelle prime decadi del Settecento, questo nuovo genere era incentrato sul motivo degli amanti futuri radunati in un ambiente lussureggiante. Anche Watteau usava isolare un personaggio dal divertimento generale, mostrandolo poco in sintonia con i suoi compagni. A differenza di Renoir però, Watteau caratterizzava la figura emarginata come solitaria e malinconica, accompagnata non a belle donne, bensì a statue di Venere le quali rispondono ai malsicuri approcci amorosi voltando sdegnosamente la testa dall'altra parte. Renoir ora rinvigorisce la gamma dei caratteri di Watteau con un tipo più attivo, meno studiato, di sessualità. Le figure delicate e raffinate di Watteau si sono trasformate in esseri robusti e gregari; i quali esibiscono la loro sensualità senza freni inibitori, con un abbandono spensierato e noncurante delle conseguenze.

È mia ipotesi, in sintesi, che con questo dipinto Renoir abbia ripreso la tradizione della *pièce de conversation*, alterando tuttavia sia il tipo di compagnia raffigurata (la borghesia parigina del tardo Ottocento anziché la società aristocratica di Rubens e Watteau), sia l'ambientazione (da paesaggio fantastico crepuscolare a località riconoscibilissima in pieno giorno). Un sontuoso banchetto è stato aggiunto e sottolinea il bisogno dei partecipanti di saziare tutti i sensi. La musica è stata sostituita da battute spinte; al posto delle serenate accorate troviamo occhiate furtive. Se «Il giardino d'amore» e le *fêtes galantes* di Watteau rappresentavano la secolarizzazione del concetto rinascimentale del *convito degli Dei*, allora Renoir porta il filone ancora un passo più avanti, collocando il festeggiamento in un ambiente di immediata accessibilità per lo spettatore: partendo dall'Olimpo, passando per le ambientazioni fantastiche dell'aristocrazia, il genere va a finire nella trattoria all'aperto.

- ¹Linda Nochlin, *Realism*, Harmondsworth, 1971, p. 203, e Theodore Reff, *Olympia*, Londra, 1976, p. 26 segg.
- ²T. J. Clark, «*The Bar at the Folies - Bergère*», in J. Beuoy, M. Bertrand, E. Gargan, eds., *Popular Culture in France*, Saratoga, 1977, p. 240.
- ³Richard Wollheim, *Art and its Objects*, Cambridge, 1980, p. 197.
- ⁴Linda Nochlin, «*Thoroughly Modern Masked Ball*», *Art in America*, 71, 1983, p. 196.
- ⁵Joseph Hoffman, «*E. Manet e il linguaggio corporeo*», *Rivista di psicologia dell'arte*, n. 10/11, 1984.
- ⁶N. Broude, «*Degas's 'Misogyny'*», *Art Bulletin*, 59, marzo 1977, pp. 95-107.
- ⁷David Carrier, «*Manet and his Interpreters*», *Art History*, 8, n. 3, settembre 1985, p. 320.
- ⁸Pierre Courthion, *Edouard Manet*, Londra, 1962, p. 9.
- ⁹Walter Pach, *Pierre Auguste Renoir*, New York, 1960, p. 74.
- ¹⁰H.H. Arnason, *History of Modern Art*, Englewood Cliffs, New Jersey, 1968, p. 24.
- ¹¹*Ibid.*
- ¹²Lawrence Gowing, «*Renoir's Sentiment and Sense*», in *Renoir*, Hayward Gallery, Londra, 30 gennaio - 21 aprile 1985; Galerie Nationale du Grand Palais, Paris, 14 maggio - 2 settembre 1985; Museum of Fine Arts, Boston, 9 ottobre 1985 - 5 gennaio 1986, p. 30.
- ¹³*Ibid.*, p. 33.
- ¹⁴John House, «*Catalogue raisonné*», *ibid.*, p. 223.
- ¹⁵David Piper, *The Joy of Art*, Londra, 1984, p. 38.
- ¹⁶Joris - Karl Huysmans, *L'art moderne*, Paris, 1883, ed. Gregg International Publishers, 1969, p. 266.
- «Certain de ses canotiers sont bon; d'aucune, parmi ses canotières sont charmantes, mais le tableaux ne sont pas assez forte, ses filles sont pimpantes et gaies, mais elles n'exhalent pas l'odeur de la fille de Paris; ce sont de printanieres catins tout fraîchement débarquées de Londres».
- ¹⁷Pierre - Louis Mathieu, «*Huysmans, l'inventeur de l'Impressionisme*», *L'Oeil*, n. 341, dicembre 1983, p. 42.
- ¹⁸Vedasi nota 6.
- ¹⁹Elise Goodman, «*Rubens's Conversatiè à la mode; Garden of Leisure, Fashion and Gallantry*», *Art Bulletin*, 64, gennaio 1982, pp. 247-259.
- ²⁰L'influenza di Rubens nell'opera di Renoir è stata descritta da moltissimi storici d'arte e può considerarsi accertata. Si veda, ad esempio, Roger Avermaete, *Rubens et son temps*, Bruxelles, 1977, p. 408; e Pach, p. 20. Per dichiarazioni dello stesso Renoir, cfr. Ambroise Vollard, *Renoir, an Intimate Record*, New York, 1934, p. 113-114 e 138. Per quanto riguarda l'accessibilità del «Giardino d'amore» a Renoir, vedasi Jacob Burckhardt, *Recollections of Rubens*, Londra, 1960, p. 30. Burckhardt asserisce che una copia del «Giardino» era proprietà del Barone Rothschild a Parigi, proveniente dalla collezione del Duca de la Pastrana a Madrid.
- ²¹Max Rooses, *Rubens*, vol. 2, Londra, 1904, p. 52.
- ²²N. Eisenstadt, *Watteaus 'Fetes Galantes' und ihre Ursprünge*, Berlin, 1930, p. 142, citato in Goodman, p. 248, nota 3; e in Rooses, p. 593.
- ²³Lezione di Leo Steinberg, citata in Goodman, *op. cit.*
- ²⁴Piper, p. 38 e House, p. 223. Secondo Huysmans, il ristorante si chiamava *Bougival* (p. 266), *La Grenouillère* secondo Francois Fosca, *Renoir, His Life and Work*, Londra, 1969, p. 159.
- ²⁵Un elenco esaustivo dei ritratti contenuti nel dipinto si trova in Francois Daulte, *Auguste Renoir, catalogue raisonnée de l'oeuvre peint*, vol. 1, Lausanne, 1971, cat. 379.
- ²⁶Il suo nome sarebbe Aline Clavigot secondo William Gaunt, *Renoir*, Londra, n.d., p. 17; Aline Charigat secondo Fosca, p. 159, e secondo John Rewald, *The History of Impressionism*, p. 456.
- ²⁷Cfr. Gaunt, p. 6, il quale sostiene che Renoir sia un pittore del settecento nato cento anni troppo tardi, un artista che appartiene alla «scomparsa era dell'eleganza».

John Langerholc

L'ACCORDO DI TRISTANO COME IMMAGINE AMBIGUA: «FIGURE VUOTE» NELL'OPERA DI WAGNER

1. Illusioni uditive

Data la nostra maggiore familiarità con lo spazio percettivo visivo, molti autori si riferiscono ad illusioni visive quando devono illustrare inadeguatezze od ambiguità nella percezione uditiva.

Békésy (1930, 1960) annota a proposito del compito di collocare suoni brevi (*clicks*) nello spazio:

C'è un'interessante analogia con le illusioni ottiche. Il disegno di un prisma può essere percepito in tre modi diversi, e in analogia nella percezione uditiva, un suono presentato ad entrambe le orecchie può venir localizzato in tre posti diversi.

Per quanto riguarda l'indeterminatezza della collocazione di un suono davanti o dietro l'ascoltatore, lo stesso autore sostiene:

I soggetti riescono a spostare l'immagine del suono da davanti a dietro di sé, e viceversa. Ciò corrisponde alla percezione di figure prospettiche reversibili nella percezione visiva.

Seashore (1936) afferma che musicisti ai quali viene chiesto di riprodurre un intervallo molto limitato, generalmente sopravvalutano la distanza fra i toni; egli paragona quest'effetto all'illusione di Poggendorf dovuta, secondo lui, alla sopravvalutazione di un angolo acuto. Trattando la «illusione del vibrato» (la sottovalutazione sistematica, anche da parte di musicisti esperti, dell'ampiezza delle fluttuazioni in una voce normale) Seashore ripropone la famosa figura coniglio-anatra di Jastrow, come esemplificazione del fatto che le nostre percezioni sono soggette ad ambiguità. Zwicker (1964) constata una «immagine consecutiva negativa» nella percezione uditiva, paragonabile alla *negative afterimage* nella visione.

Dopo aver indotto nei suoi soggetti una «circolarità nei giudizi di altezza del suono», Shepard (1964) descrive che

vari ascoltatori paragonavano l'effetto di ascolto all'illusione della «scala impossibile» presentata da Penrose (1958) e divulgata da Escher.

La stessa «scala impossibile» viene citata da Risset (1971:615), il quale produce

John Langerholc, Messerschmitt-Bölkow-Blohm GmbH, Monaco di Baviera, Germania Federale. Traduzione di Anna Homberg.

suoni che sembrano scendere indefinitamente per arrivare ad un suono più acuto; che scendono e rimangono sulla stessa nota (ad esempio *do*); che scendono la scala tonale e contemporaneamente diventano più acuti

nonché altre biforcazioni paradossali del giudizio. Quest'effetto funge come una specie di spartiacque tra gli ascoltatori:

Se si chiede ai soggetti in che direzione varia l'altezza del suono, si ottengono risposte diametralmente opposte ma tutte altrettanto convincenti.

Una successione rapida di toni preparati provoca l'immagine spaziale «di una rotazione a spirale» (Risset 1978:2). Se si considera l'armonia come altezza del suono «supernormale», appare plausibile che essa renda semplicemente esplicito ciò che è già presente nei nostri meccanismi di elaborazione dei suoni (*pitch processing*).

Terhardt (1974) sottolinea che l'orecchio percepisce quanto l'occhio delle *Gestalten* (in particolare una altezza del suono «virtuale») che come tali non sono presenti nell'*input* sensoriale; egli si riferisce, nel suo testo, a due esempi di «contorni virtuali». Ancora Terhardt (1976), discutendo alcune divergenze accertate tra frequenza e altezza percepita di un tono, ammette la denominazione «illusioni acustiche» (*acoustic deceptions*), a patto che ciò non finisca per costituire un'etichetta di comodo; per esemplificare queste «illusioni acustiche», egli presenta due illusioni ottiche, tra cui le frecce di Müller-Lyer del 1889.

Una possibile analogia acustica per lo spostamento della linea nell'illusione di Poggendorf viene indicata da Pollack (1975); lo stesso ricercatore studia da molto tempo «figure acustiche nascoste». Jesteadt, Green e Wier (1976) si riferiscono all'illusione di Cornsweet (effetto del contorno sul contrasto di aree).

Illusioni musicali basate sulla presentazione dicotica di stimoli contraddittori sono state prodotte e studiate da Deutsch (1975, 1982); esse sono state paragonate a percetti visivi instabili o non corretti, in particolare al cubo di Necker. Deutsch non solo ha riscontrato localizzazioni acustiche incompatibili con ogni derivazione logica dello stimolo, ma queste localizzazioni erano inoltre reversibili spontaneamente, come il cubo di Necker. Kubovy (1981) ha prodotto, in campo acustico, un fenomeno analogo al *random dot stereogram* (stereogramma con punti disposti a caso) nel quale il processo percettivo interno al soggetto estrae informazioni dal confronto e dalle correlazioni tra *patterns* percettivi, privi di significato se considerati singolarmente. Piston (1944:178, 1978:311) descrive un'illusione uditiva che si riferisce alle note fondamentali mancanti che l'orecchio fornisce all'accordo di settima diminuita:

Chi suona uno strumento a corda sa che queste interpretazioni differenti di un accordo implicano un effettivo cambiamento nell'altezza del suono. La nota *la bemolle* con destinazione *sol* è

più grave, percettivamente, della sensibile *sol diesis* con destinazione *la*. Molte persone con esperienza musicale percepiscono in effetti un cambiamento nell'altezza del suono, se sul pianoforte le note fondamentali diverse vengono suonate in basso contro un accordo di settima diminuita in alto» (fig. 1).



Fig. 1

Sembra possibile spiegare quest'effetto in base alla teoria dell'altezza del suono elaborata da Terhardt (1974), considerando un secondo stadio percettivo di «discriminazione di contorni» o «inibizione laterale» in cui un «processore» armonico sintetizzante compone i toni percepiti al livello più grave, in modo da farli classificare come armoniche scordate di un basso fondamentale virtuale.

2. Analogie nella computazione spaziale uditiva e visiva

Alcuni dei tentativi summenzionati di tracciare analogie tra visione ed udito appaiono francamente forzati; ma che non tutte le corrispondenze proposte siano eccessivamente azzardate, si evince da un esame più attento dell'analogia proposta da Terhardt (altezza del suono come contorno virtuale) alla luce della teoria computazionale della visione elaborata da Marr (1982) e tenendo conto, inoltre, delle conoscenze attuali sulla coclea. Assumiamo in particolare che gli operatori preposti alla discriminazione dei contorni (*edge detection operators*) ipotizzati da Marr e Hildreth (1980) abbiano un equivalente cocleare nei marcatori spaziali (*place markers*) che trasformano i picchi mal localizzabili delle oscillazioni della membrana basilare in uno spettro discreto di ipertoni percepibili. Allora l'analogia tra visione ed udito consisterebbe nel fatto che in entrambi i casi «contorni» non presenti nell'*input* vengono stabiliti da processori nervosi di ordine più elevato, sulla base di inferenze circa l'origine degli *input patterns*.

Discutendo alcune ambiguità nella percezione dell'altezza del suono, van den Brink (1982) è tentato di «asserire in generale che i processi alla base non siano in sostanza molto diversi da quelli impliciti nelle ambiguità visive». Se si assume che sia la percezione visiva che quella uditiva si siano evolute da un rudimentale processore centrale, con il compito di descrivere fenomeni disposti nello spazio, il ruolo simile che queste due modalità sensoriali svolgono nell'interazione con l'ambiente rende plausibile che vi siano più analogie che divergenze tra di esse, e che le divergenze siano più che altro di tipo *mutatis mutandis*, a causa delle diverse lunghezze delle onde elettromagnetiche che costituiscono l'input.

Oltre al bisogno di discriminare linee e contorni, suoni e melodie, esiste la necessità di ricostruire la forma spaziale dell'oggetto visto o udito. Si sa che nel sistema visivo esistono diverse istanze — che si presume siano moduli computazionali separati (Marr 1982, Grimson 1981:4) — di cui ciascuna contribuisce a fornire inferenze circa la ricostruzione della forma esterna percepita. Questi moduli includono la prospettiva monoculare, la prospettiva cromatica, la disparazione binoculare e la valutazione di sovrapposizione e luminosità. Si possono provocare una serie di percezioni ambigue e reversibili, se questi moduli vengono adoperati in modo da contraddirsi tra di loro o da scontrarsi con un nostro *bias* biologico («figure vuote», cubo di Necker, percezione tridimensionale di uno schizzo bidimensionale, ecc.).

Per quanto riguarda la ricostruzione acustica dello spazio, i pipistrelli sembrano in grado non solo di localizzare fonti sonore con precisione, ma anche di distinguere *acusticamente* due superfici della stessa forma, in base a caratteristiche strutturali talmente sottili da risultare invisibili. Neuweiler (1980) riferisce che alcuni pipistrelli preferivano fori prodotti da una punta consumata ad altri, identici, prodotti da una punta nuova; visivamente la differenza tra i due tipi di fori si evidenziava solo al microscopio elettronico. L'abilità dei ciechi nel trovare la loro strada farebbe pensare che qualcosa della stessa costruzione uditiva dello spazio sia latente anche negli esseri umani, per quanto poco sviluppato e consapevole.

A Combarieu (1893) dobbiamo un elenco dei diversi attributi spaziali dell'espressione musicale, e Morgan (1980) critica la nota contrapposizione di Schopenhauer tra esperienza musicale e tempo da una parte e arti visive ed elaborazione spaziale dall'altra. Il confronto tra la «spazializzazione della coscienza» descritta da Jaynes (1978) e l'immaginazione spaziale di Furtwängler (1949) fa pensare che l'apprezzamento di un brano musicale non richiede meccanismi sostanzialmente diversi da quelli che regolano il viaggio immaginario che un'ape comunica all'altra tramite la sua danza.

Tra i problemi più urgenti nella «costruzione mentale dello spazio» c'è quello di ripristinare una dimensione che non è più presente nel *pattern* retinico piatto e nelle oscillazioni quasi lineari della membrana basilare. Il sistema visivo dispone di diverse strategie per la ricostruzione della terza dimensione (come la prospettiva monoculare e la stereoscopia); appare abbastanza lo-

gico sostenere che anche nel processore uditivo debbano esistere uno o più moduli computazionali in grado di adempiere alla funzione di collocazione ed orientamento spaziali, e che il nostro senso armonico sia un fenomeno «supernormale» (nel senso di Tinbergen, 1969) di quest'insieme di moduli.

3. La tonalità come prospettiva uditiva

Ha sempre destato attenzione il fatto che l'armonia è stata sviluppata dalle stesse culture che hanno scoperto le leggi della prospettiva e della gravità (Christ et al. 1980/I:23, Sachs 1946:274, 348, Lowinsky 1946). L'introduzione della prospettiva in pittura può essere considerata come manifestazione esplicita del modulo prospettico; e l'apparizione della tonalità in musica — avvenuta quasi nello stesso periodo storico — potrebbe quindi costituire un indizio per l'esistenza di un «modulo armonico».

L'armonia tonale è relativamente vecchia. Il sistema di transizione tra scale precise tramite modulazioni si è delineato gradualmente con l'apparizione della cadenza perfetta in Monteverdi; ai tempi di Vivaldi, Händel e Bach questo sistema era consolidato.

Ma cos'è la tonalità? Pochi musicisti sanno rispondere in modo soddisfacente a una domanda così elementare. Per quanto mi riguarda, direi che la tonalità consiste nell'ordine in cui i toni sono collocati sulla scala, nelle loro distanze reciproche e relazioni armoniche. La composizione degli accordi, le circostanze che li modificano e le leggi della loro successione sono il risultato necessario di questa tonalità (Fétis 1844:248).

Da notare come sia possibile applicare la definizione data da Fétis sia ad una strategia percettiva da parte dell'ascoltatore, sia allo sforzo del compositore di comunicare un'immagine mentale mediante uso, ed abuso, delle leggi dell'armonia.

Data l'insistenza su toni abbastanza ben definiti, la musica è stata definita spesso come schizzo (di linee) uditivo (McPherson 1920). Il suo contenuto armonico, al contrario, può essere considerato come una specie di orientamento di superfici nello spazio musicale che noi costruiamo. «L'armonia appare come la profondità, la terza dimensione in musica» (Sachs 1946:273); «essa è analoga all'impiego della prospettiva in pittura» (Dent 1929:151).

4. Illusioni di strategia nello spazio musicale

Se davvero esiste un «costruttore spaziale» di tipo uditivo che si serve della tonalità per stabilire l'orientamento nello spazio, è ragionevole aspettarsi — in aggiunta alle percezioni illusorie relative all'altezza del suono — qualche analogia acustica alle cosiddette illusioni di strategia (Gregory 1973), che si servono cioè di strutture ambigue in cui le chiavi di lettura stereoscopiche sono invertibili (cubo di Necker) o soppresse («figure vuote»). Ritengo che la progressione armonica all'inizio del «Tristano e Isotta» abbia lo stesso ca-

rattere illusorio delle strutture ambigue visive: la progressione del Tristano è bivalente, in quanto appare collocarsi nella tonalità di *la minore* ma è più convincente, armonicamente parlando, se viene letta nella tonalità diametralmente opposta di *re diesis minore*. Si tratta di una struttura illusoria premeditata. Essa è stata coronata da tanto successo da indurre i musicologi ad illusioni cognitive di fronte alla partitura scritta, e da gettare le teorie armoniche in uno stato di scompiglio dal quel tutt'ora devono riprendersi.

5. L'apparenza: figura piena

Nella percezione di musica tonale, la strategia percettiva di base prevede che ogni brano inizi su o vicino all'accordo tonico, la triade cioè costruita sulla tonica, e che presenti poi, con o senza abbellimento, tutta la tonalità con almeno un'apparizione della cadenza T S D T prima della modulazione ad altra scala.

All'inizio del Tristano gli indizi percettivi indicano unanimemente la scala di *la minore*. Il teorico vede la segnatura in chiave vuota, tipica di *do maggiore/la minore*. Le prime due alterazioni che si incontrano, sono la sensibile *sol diesis*, normalmente sufficiente per escludere *do maggiore*, e il *re diesis* che si conosce da «Per Elisa» di Beethoven, un'alterazione che produce la doppia dominante DD. I primi toni ascoltati sono, nell'ordine, *la fa e mi*; essi suggeriscono in modo naturale i tre accordi con cui inizia la cadenza, rispettivamente la tonica T, la sottodominante S e la dominante D. Segue una linea melodica di quattro note che ascende cromaticamente ed è distribuita su due triadi (fig. 2).

a: D_{5b}^{6-7} D^7
V of V

Fig. 2 (da Langerholc, 1983).

Kurth (1920) interpreta i due tempi della fig. 2 come successione di due accordi e sceglie una delle note melodiche in ogni misura per completare la triade ed arrivare ad un accordo di quattro toni funzionalmente significativo. Egli considera la prima nota *sol diesis* come sospensione preparata o ap-

poggiatura che si risolve nella seconda nota *la*; l'accordo che risulta da tale scelta è la dominante-dominante settima DD_{5b}^7 ; la diminuzione alla quinta è ovvia, dato che si tratta del modo minore.

In modo analogo Kurth asserisce che la terza nota, *la diesis*, non costituisce che una nota di passaggio. Nello scartarla egli trova la normale settima D^7 di *la minore*, seguita da una lunga pausa — in attesa di una risoluzione tonica che non arriva.

Secondo Kurth, gli eventi armonici fino alla pausa possono essere riassunti come segue: T S D DD_{5b}^7 D^7 . A parte la mancanza della tonica risolutiva, la prima progressione sarebbe quindi una cadenza perfetta con interpolazione della dominante applicata più volte — armonicamente parlando, nulla di straordinario. Tuttavia, convince poco in questa interpretazione — anzi, costituisce una seria obiezione ad essa — il fatto che la prima sospensione *sol diesis* non si risolve in consonanza rispetto alla nota fondamentale, bensì nella dissonante dominante-dominante settima, e che essa non è preparata.

6. L'altro lato: figura vuota

Da molto tempo i critici di Kurth hanno obiettato che il primo accordo effettivo, della durata di 5 croma, è uno dei suoni più caratteristici della musica tonale, S_5^6 (accordo della sesta aggiunta di Rameau) in *re diesis minore*. Ciò può essere dimostrato quando si «corregge» un'anomalia nella sua scrittura. Dato che *fa* è la prima nota ad essere innalzata di un semitono quando si percorre il ciclo delle quinte in senso orario, la sua copresenza con *sol diesis* e *re diesis* ha le parvenze di una svista di annotazione; il *fa* pare essere un *mi diesis* camuffato. Dopo la correzione in tal senso, l'accordo rivela immediatamente la sua «vera» natura: *mi diesis - sol diesis - si - re diesis* = *re diesis*: S_5^6 .

Se accettiamo a titolo di ipotesi *re diesis minore* come la vera tonalità, allora constatiamo che anche altre note sono state annotate in modo errato, tra cui il *la* alla fine della seconda battuta. Riscritta come *sol doppio diesis*, questa nota risulta essere il quarto grado innalzato; e l'accordo si trasforma, da S_5^6 , nella dominante-dominante settima con quinta diminuita DD_{5b}^7 , cioè nello stesso accordo riscontrato, pur in un risvolto diverso, in *la minore*. I due accordi in scale diametralmente opposte sono composti dalle stesse note, anche se scritte in modo diverso.

Se riscriviamo l'intera sequenza in *re diesis minore* (fig. 3), troviamo, con una certa sorpresa, che ogni nota della linea cromatica è un legittimo membro della sua armonia; nessuna dev'essere considerata sospensione o nota di passaggio estranea all'armonia.

Il *re* nella terza misura si rivela come riscrittura enarmonica della sensibile *do doppio diesis*; il primo accordo della terza misura è la settima di dominante con quinta diminuita *la diesis - do doppio diesis - mi - sol diesis*, in seconda posizione. La nota finale della linea cromatica, *si*, è la nona di dominante.

Fig. 3 (da Langerholc, 1983).

A parte il fatto che di nuovo manca la tonica da entrambi i lati, la progressione armonica di per sé è triviale. Solo la quinta diminuita di dominante *mi* e il salto da *si* a *sol diesis* nella chiave di tenore presentano deviazioni rispetto ad una composizione da manuale. Come vedremo in seguito, esistono buone ragioni per tali deviazioni dalla norma, nonché per la nota *la* all'inizio della progressione, che a prima vista risulta estranea alla scala di *re diesis minore*.

Dal punto di vista musicale, l'interpretazione del brano in *re diesis minore* è sicuramente più logica: tutte le sensibili si muovono nella direzione giusta, con *sol doppio diesis* che sale verso la fondamentale di dominante *la diesis*, e la settima *re diesis* che discende verso la terza di dominante *do doppio diesis*. Nella lettura in *la minore* invece, entrambi queste sensibili si muovono nella direzione sbagliata.

7. La duplicità della figura

È ovvio che anche ai tempi di Wagner, la modulazione enarmonica era un modo tipico di passare da una tonalità ad un'altra, grazie alla reinterpretazione enarmonica di un accordo appartenente ad entrambe le scale. Su ogni lato della sovrapposizione, la tonalità era netta e ben definita; ciò rinforzava l'effetto di sorpresa al momento del cambio delle sensibili e dell'inversione nella loro direzione di risoluzione. La novità della progressione di Tristano consiste nel fatto che entrambe le tonalità sono presenti, per così dire, fin dalla seconda nota *fa* = *mi diesis* e che esse competono per la nostra attenzione percettiva. L'inizio esiguo, armonicamente parlando, e la mancanza di toniche risolutive rendono impossibile una identificazione certa della tonalità. In altre parole, si crea un equivalente uditivo della spontanea inversione delle prospettive nel cubo di Necker, in quanto due ipotesi contraddittorie possono venir adottate alternativamente.

Dato che la cadenza è solidamente incorniciata in un contesto di *la minore* (dalle prime tre note che suggeriscono la cadenza), e data inoltre l'autorevole settima di dominante come accordo conclusivo della progressione, l'accordo dissonante in mezzo viene sentito per lo più come consonante, come «dito puntato verso il centro (di gravità, cioè l'accordo tonico)» (McEwen 1912:186, 184). Tra l'inizio e la fine della sequenza tuttavia, le regole della logica musicale vengono infrante più volte, da una sospensione che è né preparata né raggiunge il suo scopo di risolversi in una consonanza, e da sensibili che finiscono nella direzione sbagliata. Nell'ascoltatore, tutto ciò induce un senso di insoddisfazione con la lettura, più ovvia, in *la minore*.

Viste nella tonalità «nascosta» di *re diesis minore*, tutte le irregolarità armoniche scompaiono, eccetto quelle commesse volutamente (vedi infra). È una situazione che ricorda l'illusione della «figura vuota» in cui le chiavi di profondità derivanti dalla disparazione binoculare sono ignorate o si rivelano inutili, data l'implausibilità dei risultati. Così come la trappola percettiva della «figura vuota» non si manifesta subito ma si avverte qualcosa di strano quando si sorvola la figura con lo sguardo, tutti i musicisti hanno trovato inquietante la progressione di Wagner; tuttavia «la figura vuota» in *re diesis minore* non è stata scoperta.

La ripetizione della prima sequenza armonica, innalzata di una terza minore, su un'asse perpendicolare alla prima, ne conferma sì l'immagine ma ne aumenta anche l'inafferrabilità, creando per così dire un'ambiguità a quattro dimensioni. La terza volta, l'accordo appare *sforzando* e si sposta cromaticamente davanti ai nostri orecchi, in modo tale che la cadenza emerge senza frattura armonica come l'originale bipolo «*la* contro *re diesis minore*». Dopo un'infinità di ripetizioni vessanti, la questione viene risolta, poco convincentemente, a favore di *la minore*, attraverso la cadenza d'inganno *D⁷ Tp*; ma subito dopo la musica sfugge diatonicamente verso la scala di *do maggiore*.

8. Le prime impressioni restano

Un'illusione percettiva si distingue da un semplice errore di percezione tra l'altro dal fatto che essa è incorrribile anche se è stata scoperta. Questa caratteristica dell'illusione è stata denominata «stabilità», «vitalità» o «robustezza» del percepito illusorio.

Spesso musicisti esperti sostengono di non poter «sentire» la prima sequenza del Tristano in *re diesis minore*, affermando quindi implicitamente che una reinterpretazione armonica in tal senso sia impossibile. Viceversa possiamo considerare tale incapacità come prova della «robustezza» dell'illusione messa a punto da Wagner. A Kurth dobbiamo tuttavia una dimostrazione ancora più convincente che evidenzia in pieno l'effetto condizionante della prima impressione nell'indagine musicologica.

Quando la sequenza enigmatica riappare per la prima volta nel primo atto, scena I (Isotta: *O zahme Kunst der Zauberin*), la versione «nascosta» in *re diesis minore* appare trasposta in *do minore* e scritta correttamente — tranne un'unica eccezione transitoria — in questa scala, indicata dai tre bemolli in chiave (fig. 4).

Handwritten annotations below the score:

c: S D D7
-3 5b
II⁷ V⁷ V

8-9

S D D7
6

Fig. 4

Se si aggiunge il fatto che, tranne due eccezioni in *fa minore*, Isotta canta in *do minore* fin dalla sua prima apparizione, non pare eccessivamente difficile riscrivere il *do diesis* nella parte di violoncello come *re bemolle* — proprio come fa Wagner la terza volta, quando il *re bemolle* discende finalmente a *do* — e riconoscere il significato nascosto della cadenza che, qui, è del tutto trasparente.

Contro ogni evidenza, Kurth scrive invece:

Quando si sceglie uno dei numerosi esempi, esso indica, prima di tutto, la basilare forma della cadenza, ad esempio: (citando i primi due tempi della fig. 4) qui la cadenza è *la bemolle settima - re bemolle settima*; l'accordo di soluzione è la dominante settima: *re bemolle - fa - la bemolle - do bemolle*. La forma di base dell'accordo di moto è: *la bemolle — do — mi bemolle — sol bemolle*, la quinta è alterata a *mi doppio bemolle* (scritto come *re*) con tendenza verso *re bemolle* (scritto come *do diesis*). La settima *sol bemolle* (scritta come *fa diesis*) riceve nuovamente, nella prima nota melodica *fa*, il ruolo di tono secondario cromatico (1920:56).

Per poter riprodurre la scala illusoria iniziale — trasformata ora in un *sol bemolle minore* del tutto improbabile, a differenza del *la minore* iniziale, effettivamente molto plausibile — Kurth è costretto a riscrivere non una nota «sbagliata» sola, bensì anche parecchie altre. In altre parole, il teorico ci vuole ora indurre a vedere figure piene come vuote; l'illusione originalmente percettiva e spontanea, ora è diventata cognitiva.

Per quanto drastico il riorientamento mentale debba essere per notare una sequenza in *re diesis minore* quando non vi è segnatura in chiave, tale difficoltà non sussiste quando si tratta di riconoscere la scala di *do minore* di un brano segnato con tre bemolli. Non costituisce certo scusa il fatto che la dominante non si risolve nella tonica, ma nella S_5^{\flat} , perché quest'accordo è quasi più caratteristico della scala che la tonica stessa. Se non fosse per il condizionamento irrimediabile causato dall'inganno wagneriano, Kurth — da musicista esperto — certamente non avrebbe trovato difficoltà a ricostruire lo schema compositivo e ad evidenziare la bivalente sequenza iniziale. Che invece ciò gli era impossibile, dimostra la «vitalità» dell'illusione in questione.

9. Consapevolezza ed intento

Il cubo di Necker è stato scoperto — non inventato — nel tentativo di rappresentare geometricamente le strutture dei cristalli. Non vi è fonte d'ispirazione più nobile in questa scoperta della matematica, regina delle scienze. È probabile che molte illusioni ottiche siano state scoperte in modo altrettanto casuale, da scienziati o artisti i quali, non rifiutando certi loro «errori», si sono divertiti ad ammirarne il fascino.

Anche se è noto che alcune persone non notano alcunché di strano nelle incisioni di Escher, la maggior parte di noi riconoscerà i principi su cui queste immagini si basano, una volta che essi siano stati spiegati. Senza dubbio i lavori di Escher non sono stati concepiti in uno stato di *trance* ispirata; è documentato che egli si è servito di figure illusorie pubblicate nelle riviste di psicologia e destinate al dibattito scientifico. Infatti Escher afferma:

È complicato tracciare una linea di questo tipo. Su entrambi i lati di essa, qualcosa di riconoscibile prende corpo. Ma l'occhio e la mente umana non sono in grado di occuparsi di due cose contemporaneamente, e quindi avviene un rapido saltare tra un lato e l'altro. Questa difficoltà è forse il vero motivo della mia perseveranza (cit. in Teuber 1974:92).

Al contrario di Escher, Wagner non ha mai commentato le sue invenzioni armoniche, ma per fortuna è stato conservato il primo abbozzo del *Tristano* (Bailey 1969:161 bis) che differisce dalla versione definitiva in molti punti significativi.

La prima, e più evidente, diversità consiste nel fatto che la sequenza originalmente non ebbe inizio con la nota *la* (tanto indigesta nella lettura in *re diesis minore* da me proposta) bensì con *si*, nota appartenente alla tonalità «nascosta» e tipica del primo accordo armonico, S_5^{\flat} . Quindi originalmente l'intervallo tonale di apertura non era la sesta minore *la - fa* che i manuali seri inevitabilmente denotano come *yearning* (bramoso, struggente), bensì il

tritono *si - fa*, il quale — se non fosse già noto per esser diabolico — potrebbe ben essere considerato come *yawning* (sbadigliante).

Scrivono infatti Mitchell:

Le correzioni apportate da Wagner sono di importanza fondamentale. La quinta diminuita *si - fa* nella prima stesura, ad esempio, crea un ambiente statico perché entrambi i toni sono contenuti nel successivo accordo di Tristano (in: Bailey 1969:161). Non c'è cambiamento armonico fino alla terza misura di ogni frase (Bailey, in: Bailey, *ibid.*).

Wagner dal canto suo era ben cosciente che l'accordo da lui appuntato in modo tale da apparire, fortemente alterato, in *la minore*, era identico alla S_5^6 di *re diesis/mi bemolle minore*. Ne è prova il fatto che egli stesso ha appuntato quest'equivalenza al culmine del preludio (misura 84) provocando, tra l'altro, le ire di Berlioz e attirandosi, da parte di quest'ultimo, l'accusa di analfabetismo.

In simili circostanze l'unico modo con cui l'ascoltatore può individuare la tonalità, consiste nell'attendere il completamento della prima cadenza S D T. Solo che la conferma — la tonica — non arriva. Di conseguenza è impossibile decidere se l'accordo finale «è» la normale settima di dominante della scala apparente, oppure la nona di dominante della scala nascosta di *re diesis minore*, diminuita alla quinta, cioè dalla sensibile discendente *mi*. Bisogna tener ben presente che non ci stiamo occupando di un fenomeno oggettivo, esaminabile con misurazioni indipendenti: la domanda sulla «vera» natura della tonalità deve lasciare il posto all'indagine sull'impressione suscitata nell'ascoltatore.

L'esame più approfondito della sequenza rivela che ogni irregolarità è spiegabile in termini di un rinforzamento deliberato dell'ambiguità tonale, cioè dell'immersione di una cadenza in *re diesis minore* in un contesto di *la minore*.

L'abbassamento della prima nota a *la* orienta l'ascoltatore verso la tonalità illusoria di *la minore* e contraddice la scala in cui la sequenza era stata composta originariamente e nella quale essa appare più logica dal punto di vista musicale. Il passo melodico finale *la diesis-si* rinforza nuovamente l'ipotesi di *la minore*, producendone la dominante settima. Per ottenere questa figura solida di dominante (anziché della settima diminuita *sol diesis - si - re - fa*), l'ultima nota del basso dev'essere *mi* e non *fa=mi diesis*. Infine il salto da *si* a *sol diesis* nella voce di tenore, che a prima vista appare immotivato, trova il suo motivo nel bisogno di far persistere la sensibile *sol diesis* della scala illusoria anche alla fine del percorso melodico. A ciò si aggiunge il fatto che Wagner, «trasformando in piena la figura vuota», ha effettivamente composto la cadenza «cammuffata» apertamente in *do minore* (vedasi sopra), risolvendola in questa tonalità (quantunque verso la S_5^6 e non nella tonica). Dovrebbe pertanto risultare evidente che il compositore era pienamente consapevole di ciò che stava combinando.

Conclusioni

La progressione del Tristano ha avuto un impatto enorme e impreveduto sui musicisti. Berlioz ne era tormentato fino alle lacrime (d'Indy 1919/I:117: *cet accord énigmatique dont l'audition faisait crier Berlioz*) e si lasciò sfuggire che

il suo ascolto più attento non riuscì a tirarne fuori che una specie di lamento cromatico, pieno di accordi dissonanti, in cui le lunghe appoggiature che sostituiscono la nota fondamentale non fanno altro che aumentare la crudeltà (in: Barzun 1951/II: 172).

Con sole 13 note, Wagner è riuscito a costruire una «Torre di Babele» armonica che ha dato adito a più pubblicazioni che forse ogni altra opera completa. Tra i teorici della musica ha causato una tale spaccatura che non sembravano nemmeno più parlare la stessa lingua, incapaci di stabilire quali note appartengano alle armonie e quali invece siano abbellimenti; incapaci inoltre di individuare la tonalità in cui il brano è composto o, addirittura, di decidere quante scale siano presenti contemporaneamente.

Come ho cercato di evidenziare, il paradosso wagneriano è stato in grado di turbare profondamente la teoria armonica perché l'illusione di tonalità non fu scoperta e smascherata dai teorici. È tendenza dei musicologi considerare la tonalità di un brano come inviolabile quanto il terreno solido sotto i propri piedi, e non una questione di ipotesi percettive (Gregory 1973) che il cervello deve elaborare proprio come l'orientamento di superfici nella visione. In altre parole, i teorici tendono a confondere l'oggetto in sé con la nostra percezione di esso, cosa che alla fine produsse la nota accusa che Wagner «abbia distrutto la tonalità». È un'accusa equivalente all'affermazione che Escher «abbia distrutto la prospettiva», affermazione manifestamente assurda perché senza prospettiva, non vi sarebbe alcunché di «impossibile» nei suoi disegni.

Diventa quindi comprensibile il motivo per cui lo stile armonico di Wagner — la presentazione di «figure impossibili» tracciate con impeccabile logica musicale — ha procurato notti insonni a più di un musicista, il cui percettore armonico tonale continuava a salterellare implacabilmente tra le possibili scelte alternative della tonalità iniziale.

Si potrebbe obiettare che il cubo di Necker pare non abbia mai disturbato il sonno di anima viva. Tuttavia, per sottolineare la diversità in proposito tra musica e disegno, va ricordato il fenomeno indicato dal termine tedesco *Ohrwurm* («verme entrato nell'orecchio») e dall'espressione francese *ça me trotte en tête*. Tutti noi abbiamo sperimentato l'impossibilità di «toglierci dalla testa» una melodia o un motivo musicale — banale o sublime che sia. (Quest'effetto non si limita a melodie, ma si osserva anche con costruzioni verbali e, addirittura, semplici ritmi). Non è escluso che in campo visivo esista un'analogia nella cosiddetta «visione iconica» che nell'ultimo periodo sta provocando l'interesse dei ricercatori (Haber 1983).

- Bailey R., *The Genesis of Tristan und Isolde and a Study of Wagner's Sketches and Drafts for the First Act*, Princeton 1969.
- Barzun J., *Berlioz and the Romantic Century*, Londra 1951.
- Békésy G.V., *Zur Theorie des Hörens. Über das Richtungshören bei einer Zeitdifferenz oder Lautstärkenungleichheit der beiderseitigen Schalleinwirkungen*. Physik. Zeits. 31:824-835, 857-868, 1930.
- Békésy G.V., *Experiments in Hearing*, New York, Toronto, Londra 1960.
- Christ W., de Lone R., Kliever V., Rowell L., Thomson W., *Materials and Structures of Music*, Englewood Cliffs NJ 1980.
- Combarieu J., *L'Expression Objective en Musique d'après le Langage «Instinctif»*, Revue Philosophique 35:124-144 (1983).
- Dent E.J., *Selected Essays*, Cambridge 1929 (ristampa 1979).
- Deutsch D., *Musical Illusions*, Scientific American 233 (4): 92-104 (1975).
- Deutsch D., *Grouping Mechanisms in Music*, pp. 99-134, in Deutsch (a cura di), 1982.
- Deutsch D. (a cura di), *The Psychology of Music*, New York 1982.
- Fétis F.-J., *Traité Complet de la Théorie et de la Pratique de l'Harmonie*, Parigi 1844.
- Furtwängler W., *Gespräche über Musik*, Zürich 1949.
- Gregory R.L., *The Confounded Eye*. In: *Illusion in Nature and Art*, a cura di R.L. Gregory ed E. H. Gombrich, Londra 1973.
- Grimson, W.E.L., *From Images to Surfaces: A Computational Study of the Human Early Visual System*, Cambridge, Mass. 1981.
- Haber R.N., *The Impending Demise of the Icon: A Critique of the Concept of Iconic Storage in Visual Information Processing*, BBS 6:1-54 (1983).
- D'Indy V., *Cours de Composition Musicale*, Parigi 1912.
- Jaynes J., *The Origin of Consciousness in the Breakdown of the Bicameral Mind*, Boston 1978.
- Jesteadt W., Green D.M. and Wier C., *Auditory Analogy to the Craik-O'Brien-Cornsweet Illusion in Vision*, JASA 59 Suppl. 1:583 (1976).
- Kubovy M., *Concurrent Pitch Segregation and the Theory of Indispensable Attributes*, pp. 55-99, in: Kubovy and Pomerantz (a cura di), 1981.
- Kubovy M. e Pomerantz, J.R. (a cura di), *Perceptual Organization*, Hillsdale, N.J. 1981.
- Kurth E., *Romantische Harmonik und ihre Krise in Wagners «Tristan»*, Bern, Lipsia 1920.
- Langerholc J., *Sphinx und Janus: Der Tristan-Akkord*, R. Wagner Blätter 7:42-49 (1983).
- Lowinsky E.E., *The Concept of Physical Space and Musical Space in the Renaissance*, Papers of the American Musicological Society, pag. 57 segg., 1946.
- MacPherson S., *Melody and Harmony*, Londra 1920.
- Marr D.C., *Vision*, San Francisco, 1982.
- Marr D.C. and Hildreth E., *Theory of Edge Detection*, Proc. R. Soc. Lond. B207:187-217 (1980).
- McEwen J.B., *The Thought in Music*, Londra, 1912.
- Morgan R.P., *Musical Time/Musical Space*, Critical Inquiry 6:527-538 (1980).
- Neuweiler G., *How Bats Detect Flying Insects*, Physics Today: 34-40, agosto 1980.
- Penrose L.S. e Penrose R., *Impossible Objects: A Special Type of Visual Illusion*, Brit. J. Psychol. 49:31-33 (1958).
- Piston W., *Harmony revised B de Voto*, New York, 1944.
- Pollack I., *Perception of Complex Sounds: Hidden Auditory Figures*, JASA 58:1272 (1975).
- Risset J.-C., *Paradoxes de Hauteur*, Proceedings of the Seventh International Congress on Acoustics, Budapest 20 S 10:613-616 (1971).
- Risset J.-C., *Paradoxes de Hauteur*, Rapports IRCAM 10 (1978).
- Sachs C., *The Commonwealth of Art*, New York, 1946.
- Seashore C.E., *Psychology of the Vibrato. In Voice and Instrument*, vol. III di: *Studies in the Psychology of Music*, Iowa City 1936.
- Shepard R.N., *Circularity in Judgments of Relative Pitch*, JASA 36:2346:2353 (1964).
- Terhardt E., *Pitch, Consonance and Harmony*, JASA 55: 1061-1069 (1974).
- Terhardt E., *Frequenz und Tonhöhe*, Instrumentenbau 30:232-235 (1976).
- Teuber M.L., *Sources of Ambiguity in the Prints of Maurits C. Escher*, Scientific American 231 (1):90-104 (1974).
- Tinbergen N., *The Study of Instinct*, Oxford 1969.
- Van den Brink G., *On the Relativity of Pitch*, Perception 11:721-731 (1982).
- Zwicker E., *Negative Afterimage in Hearing*, JASA 36:2413-15 (1964).

Fiorenzo Bernasconi, Irmangelo Casagrande

MEMORIA E FUNZIONE ESTETICA

1.

Nessun oggetto o idea o movimento può prescindere di per sé da valutazioni di tipo estetico. Ciò è empiricamente costatabile in periodi di estetismo pubblicitario. Un utensile o degli spaghetti possono tranquillamente scatenare giudizi scanditi dai parametri di bellezza/bruttezza. Un abito o un ombrello assumono potenzialmente la stessa incidenza rispetto alla scala importante/non importante. E in effetti nell'ambito della *cognitive science* uno dei criteri per l'accettazione di un modello teorico è quello dell'eleganza¹.

Restringendo il campo d'interesse agli oggetti estetici, costruiti appositamente per la produzione di atteggiamenti specifici, il sistema cognitivo umano è costretto a funzionare con modalità diverse a seconda del tipo d'oggetto. Un quadro non può che essere percepito soprattutto visivamente, così come un brano musicale non può non interessare anzitutto l'apparato uditivo. È probabile che le preferenze assegnate da un fruitore a una forma d'arte piuttosto che a un'altra siano in rapporto con la capacità di decodificare un certo tipo di linguaggio preferenziale.

A un altro livello, possiamo ipotizzare che diverse funzioni cognitive, pur svolgendosi secondo percorsi generalizzabili in diagrammi di flusso molto simili, risentano di apporti informativi distanti anche relativamente allo stesso oggetto da inglobare nel patrimonio di certezze e di significati individuali. Porre in relazione comparativa un atto di memoria e il giudizio di un testo poetico può aiutarci a capire il meccanismo di entrambe le funzioni e, ciò che a noi preme, il meccanismo del pensiero giudicante².

2.

All'interno di una popolazione studentesca di Lugano, abbiamo individuato tre gruppi sperimentali composti da maschi e femmine compresi tra i 14 e i 20 anni d'età. Ai tre gruppi è stato sottoposto lo stesso materiale consistente in due brevi poesie di autori italiani contemporanei, Milo De Angelis (poesia A) e Angelo Lumelli (poesia B).

Fiorenzo Bernasconi, Irmangelo Casagrande, Scuola Professionale, Lugano, Svizzera.

A

Ma il pane nelle fermate
del terremoto non basta più
e il ladro ha
una scarpa sola.
Così sia. Nella testa
sbranata da una primavera
porge il latte a chi
l'ha posseduto e l'ha rotto.
Con tutti i denari, soffiando pari o dispari,
un capogiro tornerà
tra i ferri vecchi. Allora
noi donne lo daremo, alla luce.³

B

In un punto qualunque (sollevandosi)
cerca la definizione (che cos'è)
(avere intelligenza) chiedeva
o parla parla
di fronte sei fottuto

non è una cosa è una cosa
un velo di cielo un celeste
non è descrivere adesso è invocare
significa: lo vuole così tanto

un'occasione qualunque parliamo
un passero un palo ripeti
oh spergiuro esclamativo basta andare.⁴

I due testi, di dodici versi ciascuno, hanno un'altra caratteristica in comune: non si offrono (programmaticamente) a una facile interpretazione né a un'estrazione di significato univoco. Si noti però che raggiungono questo risultato neoermetico o, com'è stato detto, orfico attraverso procedimenti diversi: De Angelis, servendosi di una sintassi tutto sommato piuttosto tradizionale, snocciola una serie di immagini di per sé significative ma globalmente incongruenti; Lumelli frantuma il discorso già a livello sintattico lasciando emergere solo schegge di enunciazioni e descrizioni di difficile riconnessione.

3.

Il gruppo 1, formato da 54 soggetti, è stato sottoposto a una prova di memoria organizzata come segue:

materiale esposto: i due testi scritti
tempo di esposizione: 10'
periodo di latenza: una settimana
modalità di performance: rievocazione verbale scritta⁵.

Si è trattato di un compito estremamente difficile dati l'esiguità del tempo di esposizione, la complessità del materiale e il non breve periodo intercorrente tra l'apprendimento e la rievocazione. Difatti, i risultati hanno evidenziato l'impossibilità di fornire prove di alto livello. Nessun soggetto ha riproposto per intero le due poesie. Otto componenti il gruppo, pari al 14.8%, non hanno ritenuto nulla; 4 soggetti, 7.4%, hanno fornito un'interpretazione anziché un ricordo; 42 soggetti, 77.8%, hanno rievocato parzialmente gli stimoli. Per rievocazione parziale intendiamo la citazione anche non letterale di almeno un verso su 24. Eccone alcuni esempi:

Es. 1 (testo A) Terremoto,
e il pane nelle fermate non basta più,
e il ladro ha una scarpa sola.
Tra i ferri vecchi,
daremo di nuovo alla luce.

Es. 2 (testo A) Il pane nelle fermate del terremoto
non ce n'è più,
il ladro, sia, ha solo una scarpa.
Una donna darà la vita a un frutto
che tra i ferri vecchi
non camminerà più.

Es. 3 (testo A) Il pane nelle fermate del terremoto non basta più.
Il ladro ha una scarpa sola. Così sia.
Nella tempesta... da una primavera, porge il latte
a chi l'ha posseduto e l'ha rotto.
... soffiando pari o dispari... nei ferri vecchi, allora
noi donne lo
daremo alla luce.

Es. 4 (testo B) È una cosa (verificare)
non è una cosa
chi si ferma
è fottuto.

Es. 5 (testo B) È una cosa non una cosa (verificare)
chi si ferma è fottuto.

Di 1296 citazioni possibili ne vengono effettuate 189, pari al 14.7% del totale. Ma il fatto più rilevante è la sperequazione fra i due testi. La poesia A viene citata 171 volte contro le 18 della poesia B (rispettivamente 90.5% e 9.5% su n.=189).

Nella poesia A, solo il verso 10 non viene mai citato. Le frequenze maggiori spettano in ordine ai versi 3 (32 volte), 1 (31), 4 (30), 2 (26), 12 (25). Seguono a distanza i versi 7 (9), 11 (8), 8 (4), 5 (3), 6 (2), 9 (1). Nella poesia B, invece, vengono citati solo sei versi: 5 (6 volte), 7 (3), 1 (2), 2 e 3 (1 ciascuno).

4.

Coi 41 componenti del gruppo 2 è stata condotta una prova di giudizio estetico secondo modalità riprese, piuttosto alla lontana, dalla tecnica del diffe-

renziale semantico⁶. Le due poesie sono state presentate a versi contrapposti, secondo un ordine casuale, distribuiti su una scala a cinque intervalli e a neutralità centrale (-, -, ±, +, ++).

Il qualificatore scelto per la valutazione ed esplicitato ai soggetti era *interessante* (preferito a *importante* perché meno impegnativo e a *piacevole* perché meno superficiale). Il materiale è stato così presentato:

- A10 un capogiro tornerà _____ significa: lo vuole così tanto B9
- B7 un velo di cielo un celeste _____ noi donne lo daremo, alla luce A12
- B4 o parla parla _____ e il ladro ha A3
- B12 oh spargiuro esclamativo basta andare _____ con tutti i denari, soffiando pari o dispari, A9
- A4 una scarpa sola _____ di fronte sei fottuto B5
- B8 non è descrivere adesso è invocare _____ del terremoto non basta più A2
- B10 un'occasione qualunque parliamo _____ sbranata da una primavera A6
- A11 tra i ferri vecchi. Allora _____ un passero un palo ripeti B11
- B2 cerca la definizione (che cos'è) _____ Così sia. Nella testa A5
- A8 l'ha posseduto e l'ha rotto _____ (avere intelligenza) chiedeva B3
- A1 Ma il pane nelle fermate _____ non è una cosa è una cosa B6
- A7 porge il latte a chi _____ in un punto qualunque (sollevandosi) B1

Le sigle An e Bn, che si riferiscono ai testi (A o B) e alla posizione in essi dei singoli versi, sono aggiunte qui allo scopo di facilitare i rimandi. Avremmo senza dubbio potuto scegliere una via più semplice e chiedere ai soggetti un giudizio sui due testi completi e separati, ma ciò avrebbe introdotto con tutta la sua forza d'impatto il fenomeno dell'effetto atmosfera che avrebbe influenzato i componenti il gruppo nel segno della decodificabilità immediata. In tabella 1 e 2 sono riportate le citazioni favorevoli [(+) + (++)] che ha ricevuto ciascun verso delle due poesie.

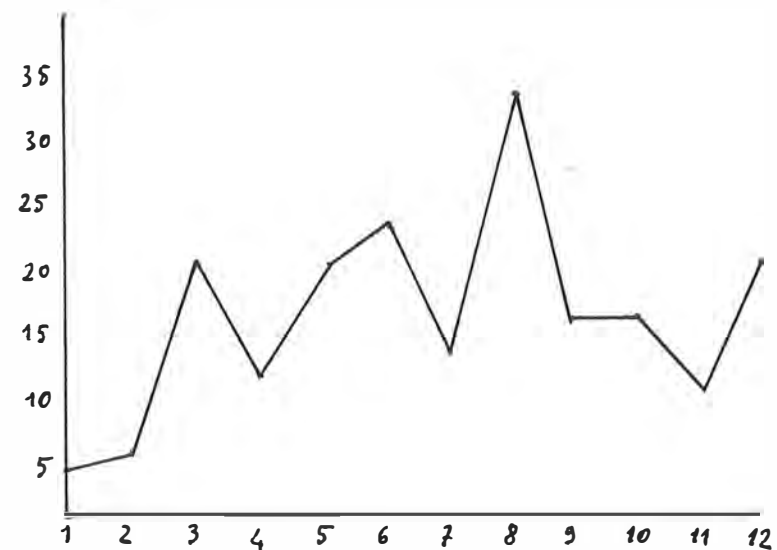
La differenza fondamentale rispetto alla prova di memoria consiste nella distribuzione equilibrata delle citazioni, praticamente uguale per A e B (190 contro 179). Inoltre, mentre i versi più memorizzati di B (5 e 6) sono fra quelli preferiti anche esteticamente (ricevono il 43.9% e il 65.8% sui rispettivi continua dove n.=41 e dove bisogna tener conto della presenza della risposta neutrale ±), solo i versi 3 e 12 di A occupano i primi posti di entrambe le classifiche col 48.8% di scelte estetiche.

5.

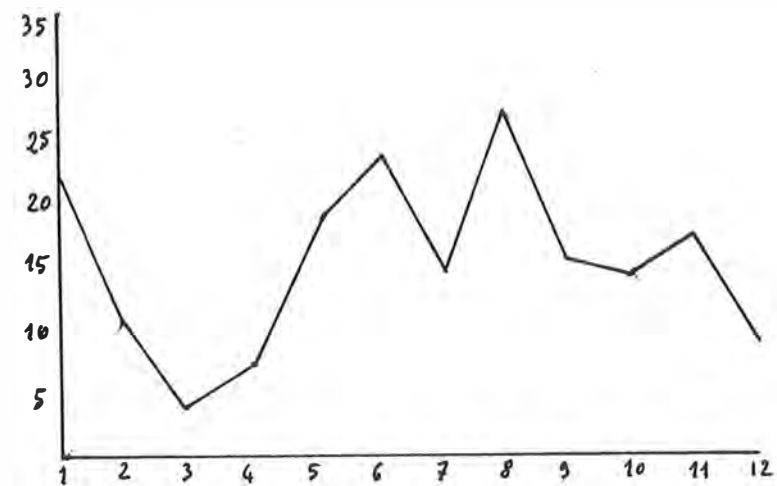
Con funzione di controllo, abbiamo sottoposto il terzo dei nostri gruppi, formato da 20 persone, a entrambe le prove secondo questo percorso:

- apprendimento con esposizione di 10'
- giudizio estetico con materiale ricombinato
- rievocazione dopo 7 giorni

La caratteristica saliente di questo procedimento è che il giudizio assume il valore di interferenza nel processo mnemonico⁷, sia per la sua posizione tra l'apprendimento e la rievocazione che per l'identità del materiale su cui vengono effettuate le due operazioni.



Tab. 1

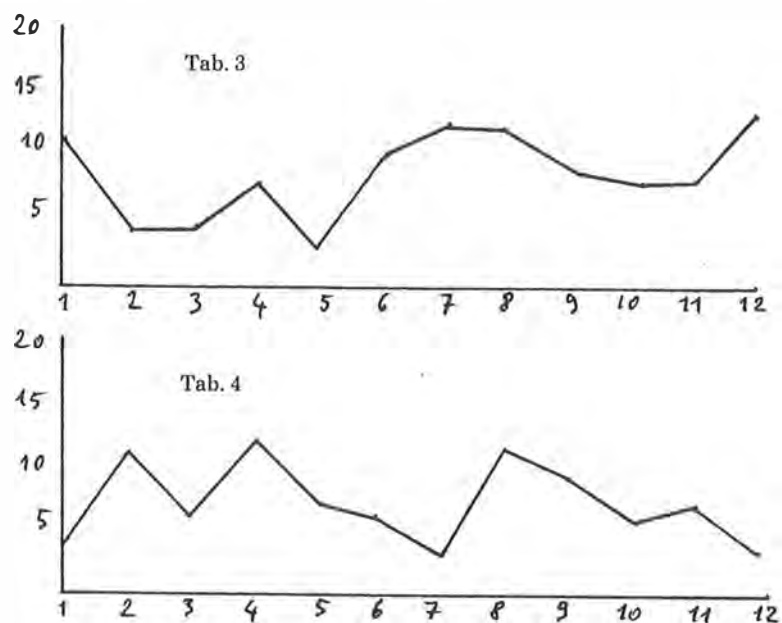


Tab. 2

Anche qui, la percentuale di rievocazione è stata piuttosto bassa: su 480 citazioni possibili ne sono state compiute 98 pari al 20.4% (la differenza col gruppo 1 non è significativa dato il minor numero di componenti). Un soggetto non ha ritenuto nulla e uno ha fornito un'interpretazione. Il testo A raccoglie la stragrande maggioranza dei risultati rispetto al testo B con 84 citazioni contro 14. La distribuzione per versi segue, nel testo A, quasi lo stesso andamento che nel gruppo 1. Il verso 1 è il più memorizzato (15 citazioni); seguono il 3 (14), il 2 (13), il 4 (12), il 12 (7) e via via tutti gli altri, nessuno escluso. Nel testo B, i versi citati sono sei e il più rievocato è il 7 (6) mentre il 5, che nell'altro gruppo fungeva da capolista, qui riceve solo una citazione.

Alcune differenze si registrano nella scelta valutativa. Se fra i due testi resta un sostanziale equilibrio (A=42.9%, B=35.8%, neutralità=21.3%), le preferenze accordate ai singoli versi cambiano:

Nel testo A (tab. 3), si ha convergenza fra i gruppi 3 e 2 sui versi 6, 8, e 12; mentre nel testo B (tab. 4) solo sul verso 8.



6.

La chiarezza e la significatività figurale delle immagini sono il fondamento della memorizzazione dei testi da noi usati. Per questo motivo la poesia A raccoglie la gran parte delle citazioni prodotte dai nostri soggetti, citazioni che si concentrano soprattutto sui quattro versi iniziali e sul verso finale. L'accostamento donna-maternità è uno dei pochi fatti incontrovertibili presenti nel vissuto di tutti noi:

A12 noi donne lo daremo, alla luce.

A12 noi donne lo daremo, alla luce.

In A1, A2, A3 e A4 è facilmente estraibile un significato di povertà:

Ma il pane (...) non basta più (...) e il ladro ha (...) una scarpa sola

La difficoltà di inserire in questo contesto l'immagine terremoto è facilmente superata dalla relazione logica ed emotiva che intercorre tra il significato «catastrofe» e il significato «indigenza». Il sostantivo *fermate* viene inglobato in questo percorso psico-logico in quanto, a livello di rievocazione, ha una posizione prosasticamente vicina ai termini più pregnanti.

La duplice (come minimo) valenza di *fottuto*, erotica e denigratoria, trova, allo stesso modo, vasta applicazione nel quotidiano. Non per niente, i soggetti che citano il verso B5 *di fronte sei fottuto* lo storpiano in *chi si ferma è fottuto*. Mentre B6 riecheggia grazie alla ripetizione interna uguale e contraria: *non è una cosa è una cosa*.

Per quanto riguarda le valutazioni estetiche, il confronto tra i versi contrapposti può dirci molto sul valore delle scelte effettuate. Per i componenti il gruppo 2 conta molto la buona forma di ciascun verso, la sua capacità informativa coincide in primo luogo con le caratteristiche sintattiche. Difatti, sono stati privilegiati i versi che sono, o sono facilmente trasformabili, in frasi compiute.

Es. 6 non è descrivere adesso è invocare (B8 privilegiato)
del terremoto non basta più (A2)

Es. 7 l'ha posseduto e l'ha rotto (A8 privilegiato)
(avere intelligenza) chiedeva (B3)

Es. 8 porge il latte a chi (A7)
in un punto qualunque (sollevandosi) (B1 privilegiato)

Es. 9 un'occasione qualunque parliamo (B10)
sbranata da una primavera (A6 privilegiato)

L'informazione in entrata viene quindi analizzata secondo modalità diverse nel caso della funzione mnemonica e di quella estetico-verbale. A livello di memoria, l'apparato cognitivo sembra privilegiare l'aderenza al vissuto, al noto e per ciò stesso meno dispendioso da ritenere. A livello estetico, sembra incidere maggiormente la proprietà linguistica a partire dalla coerenza di tipo grammaticale. Negli esempi che seguono i versi privilegiati sono portatori di messaggi chiari nonostante che ad essi si contrappongano immagini estremamente familiari.

ES. 10 non è una cosa è una cosa (B6 privilegiato)
ma il pane nelle fermate (A8)

ES. 11 di fronte sei fottuto (B5 privilegiato)
una scarpa sola (A4)

ES. 12 un passero un palo, ripeti (B11 privilegiato)
tra i ferri vecchi. Allora (A11)

Le informazioni che ci ha dato il gruppo di controllo riguardano il ruolo dell'apprendimento e il rapporto gerarchico fra le due funzioni.

L'esperienza modifica, almeno in parte, il giudizio mentre l'interferenza estetica non incide visibilmente sulla memoria. Va detto però che noi siamo già partiti da una sottofunzione estetica (la valutazione di un testo poetico e non la capacità critica generale) riferita a un settore molto parziale della comunicazione sottoposto, fra l'altro, a una codificazione rigorosa che certo non ne facilita l'uso.

¹È importante sottolineare a questo proposito come Ulric Neisser, dopo aver contribuito in misura determinante all'affermazione del cognitivismo nelle scienze umane con *Cognitive Psychology* del 1967, abbia poi polemizzato con la modellistica simulata nell'altrettanto importante *Cognition and Reality* del 1976. Con questo secondo testo, egli ha proposto una correzione in direzione empirista della sperimentazione richiamandosi al concetto di schema così com'era stato delineato in ambito europeo da Bartlett negli anni trenta e da Piaget nei suoi lavori sulla psicogenesi dell'intelligenza. Per Neisser, lo schema è una costruzione operatoria e non una serie di informazioni date per scontate come nei *frames* di Minsky. In questi dieci anni, comunque, l'invito di Neisser a lavorare con soggetti concreti e determinati è stato ampiamente disatteso.

²Che siano le differenze a produrre informazioni e quindi conoscenza è un caposaldo della teoria dell'informazione. In psicologia questo concetto è stato fruttuosamente applicato dalla scuola clinica di Palo Alto e anche, in modo indipendente, da Piaget nel suo modello di soggetto epistemico.

³M. De Angelis, *Millimetri*, Einaudi, Torino, 1983, pag. 25.

⁴A. Lumelli, *Cosa bella cosa*, Guanda, Milano, 1977, pag. 17.

⁵Piaget chiama memoria di rievocazione la memoria «pura» resa possibile dalla completa interiorizzazione degli schemi d'azione e delle immagini. Cfr. J. Piaget - B. Inhelder, *Mémoire et intelligence*, P.U.F., Paris, 1968 (trad. it. *Memoria e intelligenza*, La Nuova Italia, Firenze, 1976).

⁶Il metodo del differenziale semantico è nato e ha trovato applicazione in ambito comportamentista. Pur essendo molto lontani dal comportamentismo, abbiamo voluto adottare una metodologia simile per almeno tre ragioni: 1) non crediamo al dogmatismo né a livello di strumenti né a livello epistemologico; 2) se un metodo comportamentista tende ad avallare i modelli che lo hanno generato, lo stesso può accadere, ad es., con i test proiettivi e la psicoanalisi o con le prove operatorie e le teorie epigenetiche; 3) nel momento in cui abbiamo programmato ed eseguito il lavoro coi nostri soggetti, il differenziale semantico ci è sembrato un'utile fonte d'ispirazione.

Comunque su questo metodo si veda: D. Capozza, *Il differenziale semantico*, Patron, Bologna-Padova, 1977.

⁷Sul problema dell'interferenza nelle più importanti teorie della memoria cfr.: C. Cornoldi, *Modelli della memoria*, Giunti-Barbera, Firenze, 1978.

SUMMARIES

S. Lombardo — *Art As Science: Four Hypotheses*, p. 5.

Each age and every culture expresses an original and characteristic idea of beauty through art works. A work of art is therefore a sample representing the concept of beauty in a specific culture.

The entire elaboration and assessment of a work of art is dependant of two types of selection: the first regards internal coherence, that is to rules of beauty which the artist establishes; the second regards historical coherence, that is to culturally and historically representative criteria. In contemporary art, the second selection is made according to the taste of well-known experts, who are allowed to ignore the methods and rules of internal coherence which determined the artist's choice. As a consequence the internal coherence of a work is underrated therefore placing the artist in a secondary position and confining art outside modern science.

In order to systematically confront the question of art's internal coherence, the Jartrakor Center of Study was founded. Four working hypotheses are presented as «pittura eventualista».

S. Lombardo — *Stochastic Painting. Introduction to the TAN and the SAT Method*, p. 19.

The author has attempted to build stochastic bidimensional structures endowed with variable characteristics, so disorderly and so lacking stable clues as to prevent univocal visual interpretations.

A visual stimulus able to detonate a series of inferences on meaning connected with local variations of noise and laden with subjective-hallucinatory content should be obtained. The author labels such structures hyper-ambiguous. In this article some methods of elaboration used in the research of hyper-ambiguous structures are described. Further, some experimental results recently shown in painting exhibitions are presented.

J. Hoffman — *Renoir's «Luncheon of the Boating Party»: Source and Sexuality*, p. 49.

While traditional analysis privileges a formal reading of impressionist works, here the author focusses on interpersonal dynamics in Renoir's «Luncheon of the Boating Party» (1881). The painting is clearly in the tradition of the «pièce de conversation»; thematic and structural analogies with Rubens's «Garden of Love» (1632) are noted: in both works, relatives and friends of the artists are portrayed; in both a main couple — the artist and his future wife — is spatially and psychologically isolated from the rest of the party. In Renoir's painting the artist represents with a subtle description of body language, a series of disinhibited erotic approaches and love triangles through which different social classes interact.

The opening bars of Richard Wagner's *Tristan and Isolde* are shown to be simultaneously interpretable in two different keys at diametrically opposed points of the cycle of fifths. They constitute a musical counterpart of the hollow face illusion: the apparent key of a-minor proves to be the less tenable in terms of the elementary harmonic events, whereas the more justifiable key of d # -minor has eluded detection for over a century.

Several analogies between aural and visual perception are proposed; in particular it is argued that a musical space is constructed by the practiced listener from the harmonic content of tonal music in a manner similar to the internal three dimensional world built up on the basis of perspective drawings. Enharmonic reinterpretation of a leading tone has the character of a figure-ground reversal in this space and permits the construction of aural sketches analogous to the Rubin face-vs-vase figures. It is shown that the harmonic figure at the beginning of *Tristan und Isolde* is genuinely bivalent and it is conjectured that the sleepless nights produced by this art work have their origin in cognitive processes similar to the spontaneous reversals of the normal person's perception of the Necker cube and other ambiguous drawings.

F. Bernasconi, I. Casagrande — *Memory and Aesthetic Functions*, p. 71.

Two poetic texts were submitted according to different experimental procedures to three groups of subjects and both the mnemonic and aesthetic elaboration of the texts were evaluated.

The results underlined how the memorization of texts is fundamentally connected with clarity and figural impact of images, while aesthetic preferences tend to depend on linguistically complete or more easily structured sentence. From the point of view of memory, our cognitive system seems in other words to privilege real life experience, what is known and therefore easier to retain. From an aesthetic point of view, linguistic propriety, especially grammatical coherence is most determinant.

ZUSAMMENFASSUNGEN

S. Lombardo — *Kunst als Wissenschaft. Vier Arbeitshypothesen*, S. 5.

Jede Epoche und Kultur drückt durch ihre künstlerische Produktion eine eigenständige und für sie charakteristische Konzeption der Schönheit aus. Das Kunstwerk ist demnach ein repräsentatives Beispiel der eine bestimmte Kultur kennzeichnenden Ideen über Schönheit.

Das Kunstwerk geht während seiner Entstehung zweierlei Arten von Selektion entgegen. Die erste betrifft die innere Kohärenz, d.h. die Frage, inwieweit die Arbeit den vom Künstler bestimmten ästhetischen Regeln entspricht. Die zweite Selektion betrifft die geschichtliche Kohärenz, d.h. die Frage, ob die Arbeit kulturell und historisch repräsentativ ist. In der zeitgenössischen Kunst obliegt der zweite Auswahlprozeß dem persönlichen Geschmack anerkannter Fachleute. Diesen Experten ist es erlaubt, die Methoden und inneren Regeln, welche die Arbeit des Künstlers bestimmt haben, außer acht zu lassen. Daraus ergibt sich eine Entwertung der inneren Kohärenz der Arbeit; der Künstler wird intellektuell abhängig vom Kritiker, und die Kunst insgesamt löst sich aus dem Verband der modernen Wissenschaften.

Das Studienzentrum Jartrakor in Rom ist entstanden, um eine systematische Beschäftigung mit dem Problem der inneren Kohärenz im Kunstwerk zu ermöglichen. Vier dort ausgearbeitete Arbeitshypothesen werden unter der Bezeichnung «pittura eventualista» vorgestellt.

S. Lombardo — *Stochastische Malerei. Einführung in die Methoden TAN und SAT*, S. 19.

Ziel des Verf.s ist die Konstruktion zweidimensionaler stochastischer Strukturen mit so ungeordnet wechselnden Eigenschaften, daß der visuellen Interpretation keine stabilen Indizien geboten werden.

Es geht also darum, aus dem visuellen Reiz alle Anhaltspunkte für eine eindeutige Interpretation des Wahrgenommenen zu entfernen. Ein solcher Reiz müßte imstande sein, beim Betrachter eine Reihe von Interpretationen hervorzurufen, die an lokale Variationen des «noise» gebunden und mit subjektiven — halluzinatorischen — Inhalten beladen sind. Solche Reize werden vom Verf. als «hyper-ambig» bezeichnet. Der Essay beschreibt einige Konstruktionsmethoden, die sich bei der Suche nach hyper-ambigen Strukturen ergaben, sowie experimentelle Ergebnisse, die vor kurzem durch Ausstellungen dokumentiert worden sind.

Joseph Hoffman, *Historische Quellen und Sexualthematik in Renoirs «Mahlzeit auf dem Bootsausflug»*, S. 49.

Während die impressionistische Malerei herkömmlicherweise bevorzugt vom formalen Standpunkt her analysiert wird, untersucht der Verf. die interpersonellen Dynamiken in Renoirs «Mahlzeit auf dem Bootsausflug» (1881).

Thematisch gesehen, setzt das Werk die Tradition der «pièce de conversation» fort. Besonders auffällig sind die thematischen und kompositorischen Übereinstimmun-

gen mit dem «Liebesgarten» (1632) von P.P. Rubens. Beide Bilder enthalten Portraits von Verwandten und Freunden der Maler; in beiden Bildern befindet sich ein Paar von zentraler Bedeutung — der Künstler selbst und seine zukünftige Frau — in räumlicher und psychologischer Isolation bezüglich der anderen Anwesenden. In seinem Bild hat Renoir mit subtiler Wiedergabe der Körpersprache eine Reihe ungehemmter erotischer Annäherungsversuche beschrieben, welche die dargestellten Sozialschichten miteinander konfrontieren.

John Langerholc — *Die Tristanprogression als mehrdeutige akustische Figur: Wagners «hollow face illusion», S. 57.*

Die Anfangstakte von Wagners «Tristan und Isolde» sind gleichzeitig in zwei unterschiedlichen, sich im Quintenzirkel gegenüberliegenden Tonarten interpretierbar. Die Tristanprogression stellt damit ein musikalisches Gegenstück zur visuellen «hollow face illusion» dar. Die sich leicht anbietende Interpretation in a-moll erweist sich als harmonisch wenig plausibel; trotzdem ist die harmonisch überzeugendere Lesart in dis-moll bisher der Aufmerksamkeit entgangen.

Der Essay verweist auf die bestehenden Analogien zwischen visueller und akustischer Wahrnehmung. Ähnlich wie beim Anblick perspektivischer Zeichnungen eine innere dreidimensionale Welt entsteht, konstruiert der erfahrene Hörer aufgrund des harmonischen Inhalts der tonalen Musik möglicherweise eine Art musikalischen Raums. Innerhalb dieses musikalischen Raums entspricht die enarmonische Umdeutung des Leittons einer Figur-Grund-Umkehrung und erlaubt die Erstellung akustischer Kippfiguren von der Art des Rubinschen Bechers. Die innere Unruhe, welche die Tristanprogression von jeher bei den Zuhörern hervorgerufen hat, beruht demnach auf kognitiven Prozessen, die der spontanen Reversion der Perspektive beispielsweise beim Betrachten des Neckerwürfels entsprechen.

F. Bernasconi, I. Casagrande — *Mnestische und ästhetische Verarbeitung, S. 71.*

Zwei Lyriktexte sind unter verschiedenen experimentellen Bedingungen drei Versuchsgruppen vorgelegt worden; untersucht wurde die mnestische und ästhetische Verarbeitung der beiden Texte.

In mnestischer Hinsicht scheinen Klarheit und figürliche Bedeutung der poetischen Bilder von grundlegender Bedeutung; hinsichtlich des ästhetischen Urteils wurden sprachlich korrekte und vollständige Textabschnitte bevorzugt.

Demnach wird die eingehende Information unterschiedlich verarbeitet, je nachdem ob es sich um die mnestische oder ästhetisch-verbale Funktion handelt. Bezüglich der Erinnerungsleistung scheint der kognitive Apparat den Bezug zum Erlebten, zum Bekannten — und damit zum mnestisch wenig Aufwendigsten — zu bevorzugen. In ästhetischer Hinsicht scheint die sprachlich-grammatische Angemessenheit größere Bedeutung zu besitzen.

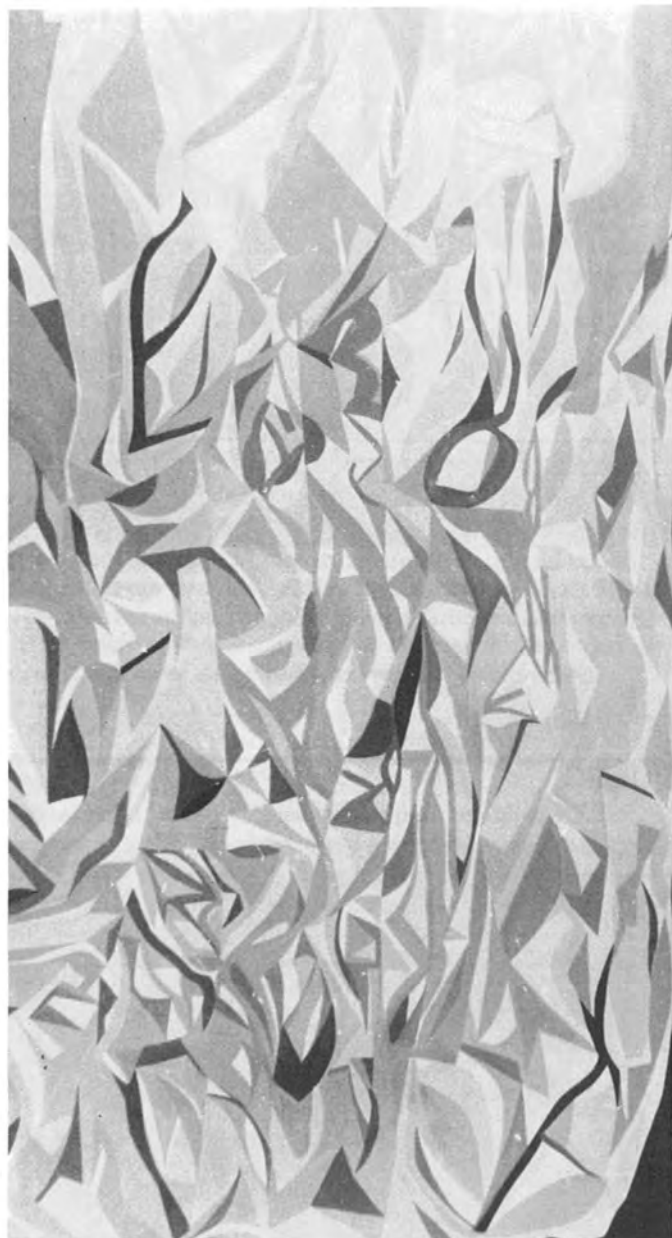
ROCCO SALVIA



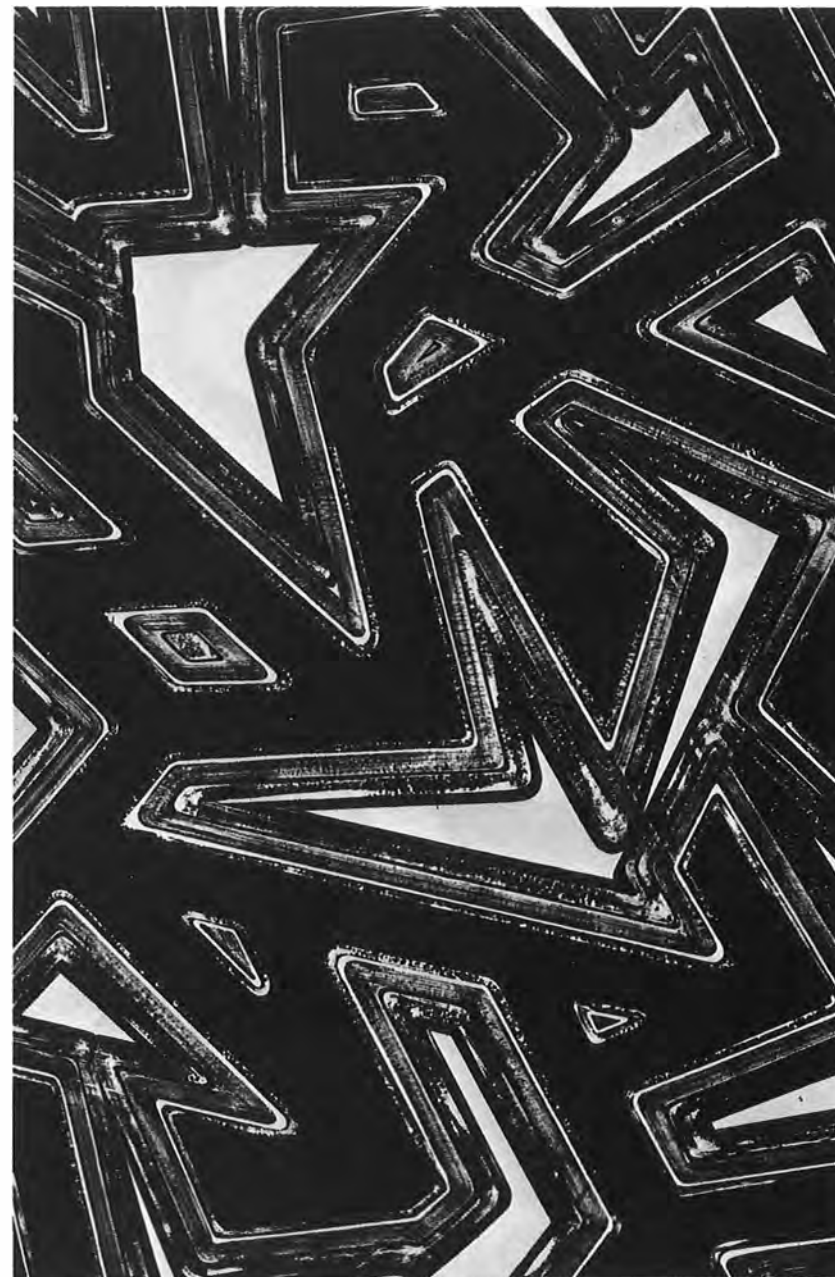
BRUNO QUERCI



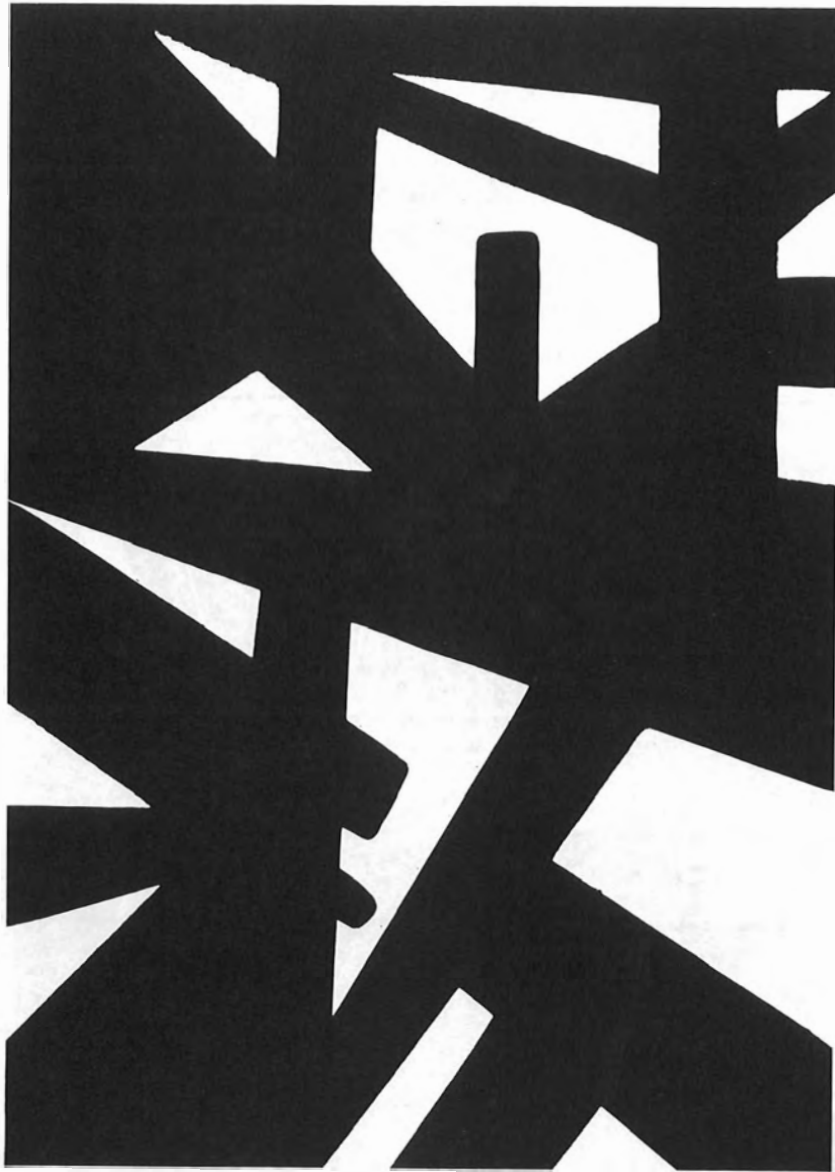
ANTONIO CAPACCIO



GIANNI ASDRUBALI



ANNIBEL-CUNOLDI



VOLUME 4 NUMBER 1 1986

EMPIRICAL STUDIES OF THE ARTS

EXECUTIVE EDITOR:
Colin Martindale, Ph.D.

CONTENTS

Aesthetic Success in Classical Music: A Computer Analysis of 1935 Compositions <i>Dean Keith Simonton</i>	1
Symmetry Analysis of Yurok, Karok, and Hupa Indian Basket Designs <i>Dorothy K. Washburn</i>	19
A Dynamic Spatial Analysis of Changes in Aesthetic Responses <i>Morris B. Holbrook, Eric A. Greenleaf and Robert M. Schindler</i>	47
Commercial Influences in Popular Literature: An Empirical Study of Brand Name Usage in American and British Hit Plays in the Postwar Era <i>Monroe Friedman</i>	63
Expectations and Processes in Reading Poetic Narratives <i>Eugene R. Kintgen</i>	79



Baywood Publishing Company, Inc.

Kunst & Therapie

Schriftenreihe zu
Fragen der Ästhetischen
Erziehung

herausgegeben von
Peter W. Rech
und Peter Ulrich Hein

9

Psychologie und Kunsttherapie

Hartmut Kraft:
Die Bilderhandschrift
des Opicinus de Canastris

Sergio Lombardo:
Über die Spontaneität

Anna Homberg:
Über die abstrakte
bildliche Darstellung
einiger Grundbegriffe

H.A. Stück:
Kunsttherapie – auch
mit Jugendlichen im
Gefängnis

Monica Teller:
Aus der kunst-
therapeutischen Arbeit
mit Kindern

Martin Schuster:
Die Kunsttherapie in der
Gestaltung von hilf-
reichen Umwelten

Hans Dieter Dumpert:
Theaterspielen – Hilfe
bei Managementproblemen

Lit

— Anno I, n. 1 (dicembre 1979), pagg. 122

S. Lombardo, *Appunti sulla teoria della complessità e sul concetto di isotropia* - C. M. Pietroiusti, *L'assenza e la devianza* - D. Nardone, *Lo scatenamento dell'oggetto e la lettura convenzionale* - A. Homberg, *Fenomenologia dello schifo* - S. Lombardo, *Immagini indotte in stato di trance ipnotica* - C. M. Pietroiusti, *L'oracolo di Delfi e il messaggio delirante* - D. Nardone, *Il testo incurabile* - S. Lombardo, *Messaggi semiotici e messaggi profetici* - C. M. Pietroiusti, *Diagnosi come sintomo* - A. Homberg, *Invidia e vendetta analitica* - D. Nardone, *L'uomo delle scommesse* - C. M. Pietroiusti, *Metamorfosi dell'innocuo* - S. Lombardo, *Il comportamento superstizioso*.

— Anno II, n. 2 (giugno 1980), pagg. 84

D. Nardone, *La scomparsa dell'oggetto d'arte* - S. Lombardo, *Il sogno-una funzione biologica indicibile* - C. M. Pietroiusti, *Apertura all'errore* - P. Bel-lanova, *Praticabilità e limiti di una psicoanalisi dell'arte* - A. Homberg, *I «Gesti tipici» 1962-63 di Sergio Lombardo*.

Recensioni: *Coinema e icona* di F. Fornari; *Zwischen Wahn und Wirklichkeit* di A. Bader e L. Navratil; *La Biennale di Venezia - L'arte degli anni settanta/aperto 80*.

— Anno II, n. 3 (dicembre 1980), pagg. 110

M. Schuster, *La soluzione del problema delle figure chimeriche come componente dell'esperienza estetica* - D. Nardone, *Contributi sperimentali all'analisi della figura ambigua* - A. Homberg, *Preferenze estetiche nel comportamento comune: critica della letteratura e nuovi studi sui gemelli* - C. M. Pietroiusti, *Scarto come opera, opera come scarto* - S. Lombardo, *Metodo e stile. Sui fondamenti di un'arte aleatoria attiva*.

— Anno III, nn. 4/5 (giugno-dicembre 1981), pagg. 148

C. M. Pietroiusti, *Piero Manzoni, operazioni limite sull'autonomia e sull'autenticità* - D. Nardone, *Arte eventuale* - S. Lombardo, *Caratteristiche delle immagini che stimolano attività onirica* - A. Homberg, *L'interpretazione fantastica dell'immagine e gli effetti della lateralizzazione* - C. M. Pietroiusti, *La figura umana e l'oggetto di prestigio nei disegni di alcuni psicotici* - S. Lombardo, *Quick-Squin solitario con 6 dadi* - D. Nardone, *Note sui criteri di stesura di una mostra* - V. Curci, *Le rivelazioni metafisiche di de Chirico*.

— Anno IV, nn. 6/7 (giugno-dicembre 1982), pagg. 167

S. Lombardo, *Arte e psicologia del tempo* - C. M. Pietroiusti, *Proiezione o psicologia* - E. Raab, *Informazione strutturale e arte astratta: appunti sulla teoria cognitivista dell'estetica* - A. Homberg, *Arte aleatoria: osservazioni sulla storia del metodo casuale* - C. Christov-Bakargiev, *Arte cieca e deprivazione visiva* - V. Curci, *Le probabilità dell'amore* - A. Homberg, *Appunti su «Documenta», Kassel 1982* - C. M. Pietroiusti, *Effetti dell'attribuzione di significato a immagini-stimolo* - S. Lombardo, *Sulla spontaneità*.
Summaries - Zusammenfassungen.

— Anno V, nn. 8/9 (giugno-dicembre 1983), pagg. 158

F. Bernasconi - I. Casagrande, *Leggere una poesia. Un'indagine cognitiva* - S. Lombardo, *Percezione di figure grottesche in alcune strutture casuali* - A. Homberg, *Gli aleatopi. Sulla visualizzazione di alcuni contenuti mentali* - C.M. Pietroiusti, *Funzionalità ed estetica dello scarabocchio* - M. Schuster, *Un nuovo metodo di valutazione dei fattori individuali di preferenza* - S. Lombardo, *Approssimazione alla struttura casuale assoluta* - P. Ferraris, *A ciascuno il suo 'neo': riflessioni storiche sul post-moderno* - C. Christov-Bakargiev, *Macchine e marchingegni* - V. Curci, *Intervista a Rammellzee* - P. Ferraris, *Dell'Arte Totale fra Vienna e Los Angeles*.
Summaries - Zusammenfassungen.

— Anno VI, nn. 10/11, 1984, pagg. 120.

John Langerholc, *Che cos'ha da sorridere, veramente, la Signora? Gli ammiratori segreti di Monna Lisa* - Fiorenzo Bernasconi - Irmangelo Casagrande, *Stili di adattamento a un testo poetico* - Joseph Hoffman, *Edouard Manet e il linguaggio corporeo* - Ellen Dissanayake, *L'arte ha un valore selettivo?* - Anna Homberg, *Recenti studi sulla psicologia dell'arte* - Gary Alan Fine, *Ingannare la storia: le argomentazioni del falsario d'arte* - Sergio Lombardo, *Arte come scienza. Una barriera di pregiudizi*.
Summaries - Zusammenfassungen.

INDICE

Sergio Lombardo — <i>Arte come scienza. Quattro ipotesi</i>	pag.	3
Sergio Lombardo — <i>Pittura stocastica. Introduzione al metodo TAN e al metodo SAT</i>	»	17
Joseph Hoffman — <i>«La Colazione dei Canottieri» di Renoir: fonti di derivazione e tematica sessuale</i>	»	47
John Langerholc — <i>L'accordo di Tristano come immagine ambigua: «figure vuote» nell'opera di Wagner</i>	»	55
F. Bernasconi, I. Casagrande — <i>Memoria e funzione estetica</i>	»	69

Sergio Lombardo, *Arte come scienza. Quattro ipotesi* - Sergio Lombardo, *Pittura stocastica. Introduzione al metodo TAN e al metodo SAT* - Joseph Hoffman, «*La Colazione dei Canottieri*» di Renoir: *fonti di derivazione e tematica sessuale* - John Langerholm, *L'accordo di Tristano come immagine ambigua: «figure vuote» nell'opera di Wagner* - F. Bernasconi, I. Casagrande, *Memoria e funzione estetica*.
Summaries - Zusammenfassungen.

Per abbonamenti e numeri arretrati:
versare sul ccp 78295003 intestato ad Ass. Jartrakor, Roma

L. 20.000 (abbonamento ai nn. 14-15-16-17)

L. 12.000 (richiesta di un numero arretrato)

L. 55.000 (collezione arretrati nn. 1-11)

L. 65.000 (collezione completa nn. 1-13)

L. 70.000 (collezione arretrati nn. 1-11 + abbonamento ai nn. 14-15-16-17)

L. 80.000 (collezione completa nn. 1-13 + abbonamento ai nn. 14-15-16-17)

Edizione del Centro Studi Jartrakor
Via dei Pianellari, 20 - 00186 Roma - Italia

In copertina: Sergio Lombardo, *BUN-SAT*, 1985.

NUMERO DOPPIO L. 12.000