ISTITUTO DI PSICOLOGIA DELL'UNIVERSITÀ DI TRIESTE
(Direttore: Prof. GAETANO KANIZSA)

GIOVANNI VICARIO

Vicinanza spaziale e vicinanza temporale nella segregazione degli eventi

ESTRATTO DALLA RIVISTA DI PSICOLOGIA
ANNO LIX - FASC. IV - OTTOBRE-DICEMBRE 1965

ISTITUTO DI PSICOLOGIA DELL'UNIVERSITÀ DI TRIESTE
(Direttore: Prof. GAETANO KANIZSA)

GIOVANNI VICARIO

Vicinanza spaziale e vicinanza temporale nella segregazione degli eventi

1. *Un esperimento in campo acustico*

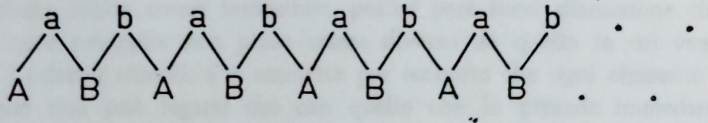
Nel corso di una ricerca in campo acustico,[1] BOZZI ed io abbiamo osservato il seguente fenomeno. Si dia una lunga sequenza di note musicali, ovvero di suoni puri, cosí fatta:

(I) A a B b A a B b A a B b A a B b . . . .

in cui *A* e *B* sono due note « basse », per esempio il DO 262 ed il DO diesis 277, mentre *a* e *b* sono due note « alte », per esempio il SI 988 ed il DO 1046.

Se queste note vengono prodotte una di seguito all'altra, senza pause intermedie, e dando a ciascuna nota la durata di almeno 200 msec, il rendimento percettivo della situazione è quello di una successione di note alternativamente basse ed alte, cosí:

(II)

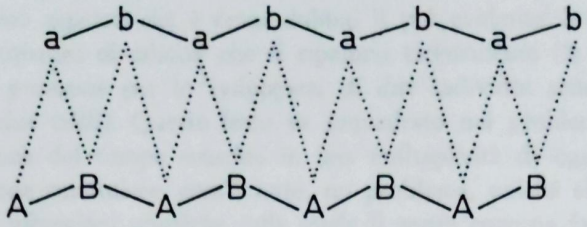


Se invece la durata di ciascun elemento della situazione stimolo viene ridotta, per esempio fino a 50 msec circa, accade un fatto curioso. Non si

[1] BOZZI, P., VICARIO, G., Due fattori di unificazione fra note musicali: la vicinanza temporale e la vicinanza tonale, *Riv. Psicol.*, 1960, *54*, 235-258.

ode piú una sola successione di note, bensí due successioni, molto ben distinte e distanziate nello spazio tonale, e precisamente un trillo « basso » ed un trillo « alto », svolgentisi contemporaneamente ed indipendentemente. Tale rendimento percettivo può essere schematizzato come segue:

(III)



In quella ricerca abbiamo potuto inoltre constatare che la *brevità degli stimoli* non è l'unica condizione necessaria al verificarsi di questo « doppio trillo »: un ruolo altrettanto decisivo gioca la *distanza tonale* fra le note basse e le note alte, nel senso che una grande distanza tonale facilita il mutuo segregarsi delle due successioni percepite. In altre parole, se le quattro note che compongono la situazione stimolo sono molto vicine tonalmente (per esempio, A = DO 262, a = MI 330, B = RE 294, e b = FA 349), non c'è alcuna segregazione di tutte le *AB* dalle *ab* — anche se la brevità degli stimoli è quella ottimale per la scissione — e si percepisce una figura melodica velocissima, ma *unitaria*.

In base a questo risultato — e ad altri ottenuti in quella stessa ricerca — avevamo perciò concluso che in campo acustico esistono almeno due tipi di « vicinanza » che agiscono come fattori di unificazione fra note musicali: la *vicinanza temporale*, in virtú della quale si unificano, a parità delle altre condizioni, quelle note che risultano meno distanti fra loro sull'asse del tempo — il caso estremo di questa vicinanza si ha quando due note sono contigue; la *vicinanza tonale*, in virtú della quale si unificano, a parità delle altre condizioni, quelle note che risultano meno distanti fra loro nello spazio tonale.

A prima vista sembrerebbe che un fattore come quello della vicinanza temporale debba essere invincibile, poiché pare fuori discussione che l'ordine delle note percepite non possa essere diverso da quello in cui vengono prodotti i relativi stimoli, e si ammette per scontato che ogni elemento della successione non può legarsi che con quello che lo precede immediatamente e con quello che immediatamente lo segue. Tuttavia, quando le condizioni sono favorevoli (note brevissime), si rende manifesto che i due fattori possono essere *messi in conflitto*, e che la vicinanza tonale può avere la meglio sulla vicinanza temporale. Nella (III) si vede chiaramente che ciascun *a*, per esempio, non si unifica con *B*, cioè *con la nota che segue immediatamente*, ma con

un *b*, cioè con una nota che è piú distante di *B* nel tempo, ma *piú vicina nello spazio tonale* (un semitono contro quasi due ottave).

A mio parere, questo fenomeno del « doppio trillo » presenta due interessanti aspetti, sui quali allora non ci eravamo particolarmente soffermati, perché gli scopi principali di quella ricerca erano diversi.

Il primo aspetto, che è senza dubbio il piú evidente, è che all'interno di *una sola* sequenza di stimoli che si ripetono ciclicamente (la sequenza *AaBb*), ci sono le premesse per lo svilupparsi di *due* individui sonori perfettamente distinti (i due trilli). Questo fatto va inquadrato nel problema generale della segmentazione del campo acustico in una molteplicità di oggetti sonori. Tale segmentazione costituisce, com'è noto, un problema, poiché alla *pluralità delle sorgenti* di vibrazioni acustiche (alla quale il senso comune fa risalire la causa della molteplicità degli oggetti sonori) corrisponde *un'onda sonora unica* al livello dei nostri recettori periferici, che è la risultante delle onde emesse dalle diverse sorgenti. Siccome il valore di pressione assunto in un istante dato dall'onda risultante non contiene alcuna informazione a proposito delle diverse forze delle quali esso è, in quell'istante, il prodotto finale, si pongono immediatamente due questioni: a) in quale modo venga analizzata nel nostro sistema nervoso la forma d'onda risultante, in modo che si ricostituisca la pluralità delle sue componenti; b) quale sia la « giusta » unità temporale d'analisi che rende possibile tale scomposizione.

Si può osservare che la prima delle due questioni, benché legittima in linea di principio, non è da un punto di vista fenomenologico una questione ben posta, qualora per segmentazione di un campo percettivo si intenda una « ricostruzione » della realtà esterna. Una tale ricostruzione è in realtà sempre *una vera e propria costruzione*. In campo visivo questa affermazione è diventata quasi una banalità, tanto numerose sono ormai le prove che l'esatta corrispondenza fra ciò che « vediamo » e ciò di cui « constatiamo l'esistenza » nel mondo della fisica si restringe a pochi casi fortunati. Nel caso delle costanze, per esempio, è risaputo che un oggetto visivo non mantiene intatta nessuna delle proprie caratteristiche — grandezza, colore, forma, ecc. — se questa costanza contrasta con le leggi generali di organizzazione del nostro sistema percettivo.

Le cose non vanno probabilmente in modo diverso in campo acustico, ma finora, credo, è mancata l'occasione di *dimostrarlo* in maniera persuasiva. Tale occasione può essere offerta dal doppio trillo, dove si tocca con mano che non è affatto necessario che la situazione stimolo sia un'onda complessa, risultante dalle emissioni di varie sorgenti acustiche, perché ci sia segregazione di oggetti sonori indipendenti. Siccome il doppio trillo è il risultato fenomenico di una sequenza lineare di stimoli discreti, si vede subito che esso non è affatto una « ricostruzione » di una situazione fisica esistente di

fatto, ma il risultato di interazioni fra processi che obbediscono a leggi autonome del sistema percettivo.

L'adozione di questo punto di vista può forse portare anche a risultati pratici immediati. Se è vero che sul piano funzionale — cioè sul piano del rendimento percettivo — un'onda complessa e una sequenza di onde semplici sono equivalenti, possiamo forse accantonare per il momento il problema del come il nostro cervello riesca a « scomporre » o ad analizzare onde sonore di una vertiginosa complessità. In compenso abbiamo forse trovato uno strumento di indagine in questo campo, che consisterebbe nel trattare i singoli valori di pressione successivamente presenti in un'onda complessa (oppure brevissime sequenze di essi) come elementi staccati, alla pari delle singole note della sequenza *AaBb*.

Tutto ciò esige naturalmente la postulazione di « giuste » unità temporali d'analisi, nell'ambito delle quali possono cioè attuarsi i processi di unificazione indispensabili al mutuo segregarsi degli oggetti sonori. È qui che assume tutto il suo valore dimostrativo il passaggio dal rendimento percettivo (II), in cui l'unificazione avviene fra gli elementi che sono contigui nella successione, al rendimento percettivo (III), in cui l'unificazione avviene fra gli elementi tonalmente « vicini » o « simili ». Poiché questo passaggio è legato, come abbiamo visto, ad una progressiva riduzione della durata totale della sequenza ciclica *AaBb*, noi possiamo interpretare il ristrutturarsi della configurazione melodica come un indizio che in questo caso la sequenza intera è venuta a coincidere con una unità temporale d'analisi naturale, o come si è detto, « giusta ».

Fino ad ora ci siamo preoccupati di vedere come avvenga il mutuo segregarsi degli oggetti sonori a partire da quel materiale indifferenziato che è la sequenza degli stimoli acustici; in altre parole abbiamo messo l'accento sul configurarsi di quegli oggetti nello spazio sonoro. Ora sposteremo la nostra attenzione sul fatto che gli oggetti presentano in modo molto evidente la caratteristica di « durare », che cioè sono soprattutto *eventi continui*. Questa caratteristica non sembra presentare alcun problema, perché noi abbiamo per lo piú a che fare con situazioni in cui al « durare » degli oggetti sonori corrisponde una *continuità di emissione* di vibrazioni dalle sorgenti corrispondenti: questo è per esempio il caso del « pieno » di un'orchestra. Ma la medesima caratteristica diventa subito un problema non appena si ha a che fare con situazioni un po' speciali, come quella del doppio trillo, in cui al « durare » degli oggetti sonori corrispondono invece *emissioni discontinue*: questo è il secondo motivo per il quale io trovo interessante tale fenomeno.

La ragione è presto detta: i due trilli, quello alto e quello basso, sembrano svolgersi *contemporaneamente*, mentre invece nella situazione stimolo sono presenti *alternativamente* le note dell'uno e dell'altro. Ciò appare per-

fettamente chiaro nello schema (I), e non sarà inutile precisare che la situazione stimolo era stata preparata con un apparecchio musicale elettronico (Solovox Hammond) che produceva una sola nota alla volta, prevenendo cosí l'obiezione che « sbavature » o « code » di una nota qualsiasi possano giungere fino all'inizio di un'altra nota della medesima specie. Poiché all'interno di ciascun trillo non compaiono fenomenicamente le pause che dovrebbero essere occupate dalle note dell'altro, si presenta il problema di spiegare come mai certi stimoli allineati su *un continuo unidimensionale* (la sequenza dei suoni puri, o la sequenza degli istanti di tempo fisico nei quali sono collocati tali suoni) diano luogo alla presenza fenomenica di *due continui egualmente unidimensionali* (i due trilli), in cui le note sono egualmente strette le une contro le altre, senza « tempi vuoti ».

Questo secondo aspetto del fenomeno è ulteriormente complicato dal fatto che, anche postulando una « unificazione » fra le note tonalmente vicine, che sarebbe la premessa logica della formazione della struttura del trillo, resta da spiegare come avvenga un'unificazione di tal fatta fra elementi che nella successione obiettiva non sono contigui. La difficoltà sta nel rendersi conto di come, per esempio, possa avvenire una unificazione fra gli elementi *a* e *b*, *se in mezzo ad essi c'è sempre un B*: poiché la successione degli stimoli nel tempo è unidimensionale, sembrerebbe che l'elemento *a* debba « attendere » l'estinzione dell'elemento *B* per « unificarsi » successivamente soltanto con *b*. Ma ragionando in questo modo si finisce in un vicolo cieco dal quale si può uscire soltanto a patto di ristrutturare completamente il problema.[2]

Per concludere, voglio sottolineare che il doppio trillo non è un fenomeno importante di per sé, ma soltanto perché serve a presentare in forma vistosa il problema che è già insito in ogni segregazione di eventi sonori continui ai quali corrispondono « realmente » diverse fonti di vibrazioni continue. La sua analisi ci rivela che la continuità goduta degli eventi sonori che si sono segregati non dipende necessariamente dalla presenza di sorgenti con-

[2] In alcuni lavori successivi a quello citato all'inizio, ho cercato di approfondire quest'ultimo punto, portando anche qualche contributo sperimentale alla sua chiarificazione (vedi: « La ' dislocazione temporale ' nella percezione di successioni di stimoli discreti », *Riv. Psicol.*, 1963, *57*, 17-87, ed anche « La microstruttura del tempo psicologico », *Riv. Psicol.*, 1964, *58*, 193-241). Nella fattispecie, sono giunto alla conclusione che esiste forse un modo per spiegare questo fenomeno del doppio trillo ed anche altri analoghi: immaginando che gli istanti di tempo fenomenico siano un po' piú grandi del mero spazio di tempo fisico occupato da una singola « sensazione ». Se tali istanti sono sufficientemente lunghi da incorporare i processi relativi a piú stimoli, allora diventa concepibile che si verifichi una unificazione fra gli elementi « simili » o vicini nello spazio tonale, ed una segregazione degli elementi « dissimili », « lontani », ecc. Come ordine di grandezza, essi dovrebbero coincidere con la « giusta unità d'analisi » della quale abbiamo parlato al paragrafo precedente.

tinue di stimoli acustici (come nel caso del pieno d'orchestra). Infatti si ha la medesima impressione di piú eventi *continui* anche quando esiste una sola sorgente o successione di stimoli *discreti*, e per di piú intercalati fra di loro (come nel caso del doppio trillo).

2. *Un analogo esperimento in campo visivo*

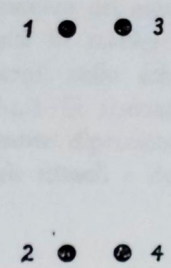
È chiaro che non c'è alcuna ragione per limitare il discorso della *segregazione degli eventi* al solo campo acustico e che, qualora si trovasse in campo visivo una situazione paragonabile a quella del doppio trillo, tutte le conclusioni tratte nel precedente capitolo prenderebbero maggiore consistenza. In questo lavoro mi propongo appunto di esporre i risultati di alcune osservazioni sperimentali condotte su una situazione visiva che a mio parere possiede le caratteristiche che ci interessano.

Le situazioni stimolo alle quali verrà fatto riferimento in seguito sono state preparate nel modo seguente. Su uno schermo verticale nero di notevoli dimensioni (cm 115 × 115) e di un certo spessore (cm 2), sono praticati dei fori circolari (ϕ = 20 mm) in posizioni scelte in precedenza. In questi fori vengono introdotti i bulbi cilindrici di particolari lampadine al neon (OSRAM mignon, 210/230 V), in modo tale che le due placche semicircolari si trovino rivolte verso l'osservatore; dato lo spessore dello schermo, le lampadine si sostengono da sole ed inoltre non sporgono sul davanti di esso.

L'accensione e lo spegnimento delle lampadine sono ottenute per mezzo di un interruttore multiplo rotativo a camme. Quest'ultimo è costruito in modo tale che un certo numero di intervalli, destinato a generare una successione ciclica di stimoli e di pause, può essere disposto lungo un giro completo dell'albero di distribuzione. Si ottiene cosí che aumentando gradatamente la velocità di rotazione dell'albero, diminuiscono in modo continuo e proporzionale le durate degli stimoli e delle pause costituenti l'intero ciclo; diminuendo quella velocità, le durate aumentano nel modo anzidetto. Il margine di errore nella predisposizione degli intervalli (sia che essi corrispondano ad una accensione che ad uno spegnimento delle lampadine) non supera l'1% della durata dell'intero ciclo di stimoli. Se, per esempio, l'albero di distribuzione compie un giro in 500 msec, un intervallo calcolato di 100 msec può essere in realtà di 105 o 95 msec. Le lampadine hanno una latenza di accensione praticamente nulla.

L'illuminazione delle lampadine allogate nei rispettivi fori dà luogo alla comparsa sullo schermo, dalla parte rivolta verso l'osservatore, di dischetti circolari di una debole luminosità rossiccia, quasi uniforme. Tutte le osservazioni sono state compiute nella semioscurità, con il soggetto seduto a 3 m dallo schermo, ed il gruppo di stimoli all'altezza dei suoi occhi.

Prendiamo quindi in considerazione una situazione stimolo cosí fatta:



(IV)

FIG. 1

dove *1*, *2*, *3* e *4* sono dei « punti » luminosi di circa 15 mm di diametro, risultanti dall'accensione delle lampadine al neon; le distanze *1-2* e *3-4* sono di 20 cm, le distanze *1-3* e *2-4* di 5 cm (rispettivamente 3° 48' e 58' di distanza angolare per l'osservatore che sta, come s'è detto, a 3 m di distanza dallo schermo).

Le lampadine vengono attivate in modo continuo e ciclico secondo questo schema: *1-2-3-4-1-2-3-4-1-2-...*, con brevi pause fra una accensione e l'altra. Praticamente, il tempo impiegato per produrre l'intero ciclo di stimoli viene cosí suddiviso: 3/16 per ciascuno stimolo e 1/16 per ogni pausa. La durata in msec degli stimoli e delle pause dipende, ovviamente, dalla velocità alla quale gira l'albero di distribuzione; di importante c'è solo da osservare che, per ciascuna velocità, gli stimoli sono tutti di eguale durata, e che la lunghezza delle pause è sempre 1/3 di quella degli stimoli. La cosa apparirà piú chiara dallo schema seguente:

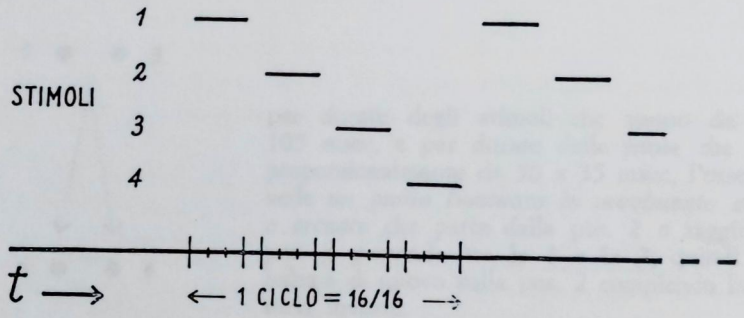


FIG. 2 - Schema di accensione delle lampadine.

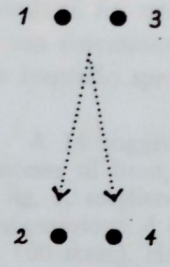
Con una situazione stimolo cosí preparata, il rendimento percettivo è ovviamente costituito da una serie di movimenti stroboscopici che interessano

i punti luminosi successivamente presenti nelle quattro posizioni — beninteso se scegliamo tempi adatti per gli stimoli e per le pause. Però la configurazione cinetica risultante — ovvero il *numero* dei movimenti percepiti, ed inoltre la loro *direzione* — non è determinata in maniera univoca dalla quantità di punti luminosi successivamente presenti sullo schermo e dalla sequenza obiettiva delle stimolazioni (*1-2-3-4-1-2-...*). Si riscontra che il *numero* di punti visti in movimento e le loro *traiettorie* dipendono — in modo per la verità sorprendente — dalla *durata* degli stimoli e delle pause, e precisamente nel seguente modo:

fintantoché la durata di ciascuno stimolo è superiore a 150 msec, e conseguentemente la durata di ogni pausa è superiore a 50 msec, l'osservatore vede *un punto luminoso in movimento a zig-zag* che percorre la traiettoria: *1-2-3-4-1-2-...*

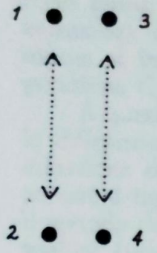
CONFIGURAZIONE A

Riducendo progressivamente e proporzionalmente la durata degli stimoli e delle pause, il rendimento percettivo cambia, e s'impone una delle due seguenti configurazioni, o successivamente tutt'e due:



per durate degli stimoli che vanno da 150 a 105 msec, e per durate delle pause che vadano proporzionalmente da 50 a 35 msec, l'osservatore vede *un punto luminoso in movimento angolato o arcuato* che parte dalla pos. *2* e raggiunge la pos. *4* passando tra la *1* e la *3*, quindi « rimbalza » di nuovo sulla pos. *2* compiendo la traiettoria inversa.

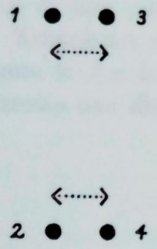
CONFIGURAZIONE B′



per la medesima durata degli stimoli (da 150 a 105 msec), e per la medesima durata delle pause (da 50 a 35 msec), si realizza anche la seguente configurazione: *due punti luminosi in movimento rettilineo e verticale*, uno che oscilla fra le pos. *1* e *2*, l'altro che oscilla fra le pos. *3* e *4*, apparentemente sincronizzati, ma in controfase.

CONFIGURAZIONE B″

Un ulteriore cambiamento del rendimento percettivo si ha riducendo ancora — e sempre proporzionalmente — la durata degli stimoli e delle pause:



quando la durata degli stimoli e delle pause diminuisce, sempre proporzionalmente, oltre i 105 msec per gli uni e i 35 msec per le altre, l'osservatore vede *due punti in movimento rettilineo ed orizzontale*, uno che oscilla fra le pos. *1* e *3*, l'altro che oscilla fra le pos. *2* e *4*, apparentemente sincronizzati, ma in controfase.

CONFIGURAZIONE C

I risultati fin qui descritti si riferiscono alle osservazioni compiute in maniera non sistematica da una decina di soggetti esperti. Ho predisposto pertanto un controllo sperimentale dei risultati medesimi, nel modo seguente.

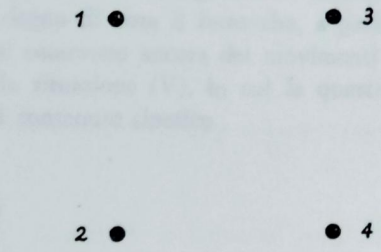
A 16 soggetti non esercitati in questo genere di osservazioni (studentesse di liceo, età media 17 anni), ho presentato la situazione (IV) di fig. 1, scegliendo tempi che portassero sicuramente al costituirsi della configurazione *A* (durata degli stimoli = 300 msec, durata delle pause = = 100 msec). Ho chiesto quindi loro di riferire spontaneamente intorno a ciò che vedevano, ed ho ottenuto da tutti risposte pressoché identiche a quelle dei soggetti esperti: *un punto che si muove a zig-zag*. Successivamente ho diminuito in modo continuo e graduale la durata degli stimoli e delle pause, fino a raggiungere i 60 msec per i primi e i 20 msec per le seconde, ed ho chiesto se notassero delle trasformazioni in ciò che vedevano. Tutti i soggetti hanno dato le risposte previste: ad un

certo punto la configurazione *A* lasciava luogo alla *B'* (o alla *B''*, o ad entrambe), cioè al *movimento arcuato* o ai *due movimenti verticali*; da ultimo si instaurava — spesso con meraviglia dei soggetti — la configurazione *C*, quella dei *due movimenti orizzontali*.

A questo punto mi sono accertato che i soggetti avessero colto bene le differenze tra le varie configurazioni, ed ho proceduto ad una determinazione delle soglie di transizione fra la configurazione *A* e le configurazioni tipo *B*, e fra le configurazioni *B* e la configurazione *C*. Usando il metodo dei limiti, e facendo compiere a ciascun soggetto due sole osservazioni (una con progressiva diminuzione delle durate degli stimoli e delle pause, l'altra con aumento progressivo delle medesime durate), ho ottenuto i seguenti valori medi: il passaggio fra il movimento a zig-zag e il movimento arcuato (o i due movimenti verticali) avviene quando ciascuno stimolo è in media di 149.6 msec e ciascuna pausa di 49.9 msec; il raggiungimento della configurazione « due movimenti orizzontali » si ha quando gli stimoli sono in media di 104.4 msec e le pause di 34.8 msec.

Prendiamo ora in esame una seconda situazione stimolo, la quale si differenzia dalla prima soltanto per una piccola ma importante modifica. Per mezzo di essa potremo capire meglio i risultati fin qui ottenuti.

Ritorniamo quindi alla situazione (IV), e spostiamo le lampadine *1* e *2* (oppure la *3* e la *4*) finché le distanze orizzontali eguagliano quelle verticali: otterremo una disposizione a quadrato, come appare dalla figura qui sotto:



(V)

FIG. 3

Lasciamo poi del tutto identiche le altre condizioni di stimolazione, cioè la successione delle accensioni, il rapporto fra la durata degli stimoli e quella delle pause, ecc., esattamente come appare dallo schema di fig. 2.

Il rendimento percettivo di questa nuova situazione, variando il tempo di accensione delle lampadine nell'identico modo che abbiamo tenuto per la situazione (IV), è il seguente:

a) fintantoché la durata di ciascuno stimolo è superiore a circa 180 msec, e quella di ciascuna pausa a circa 60 msec, l'osservatore vede *un punto luminoso in movimento a zig-zag*, esattamente come per la situazione (IV): egli vede cioè la configurazione *A*;

b) per durate degli stimoli che vanno da 180 a 90 msec circa, e per durate delle pause che vanno da 60 a 30 msec circa, il rendimento percettivo è un po' piú complesso. Generalmente sono visibili soprattutto il *movimento arcuato di un solo punto* (configurazione *B'*) oppure i *due punti in movimento verticale* (configurazione *B''*); questo accade se si mantiene una impostazione « naturale ». Viceversa con uno « sforzo di impostazione » si può riuscire a vedere ancora la configurazione *A*, ma tale struttura cinetica risulta molto instabile, e si risolve ben presto nella *B'* o nella *B''*. Con un analogo sforzo di impostazione l'osservatore può constatare anche l'insorgere dei *due movimenti verticali* (configurazione *C*), ma tali movimenti non sono « buoni » come quelli della situazione (IV): per lo piú si tratta di movimenti stroboscopici « parziali », nel senso che i punti non sono visibili in tutta la loro traiettoria;

c) al di sotto dei valori specificati al capoverso precedente, di solito *non è piú visibile alcun movimento*: si può notare soltanto un baluginare intermittente di quattro punti luminosi che restano fermi nelle loro posizioni.[3]

Come si vede, il rendimento percettivo della situazione (V) si differenzia da quello della situazione (IV) in questo, che c'è una *maggiore ambiguità* nel realizzarsi della configurazione cinetica. Quando le quattro posizioni sono equidistanti, non è sufficiente la scelta di tempi adatti, per ottenere rendimenti percettivi differenziali, onde basta un mutamento dell'impostazione per produrre una trasformazione della configurazione medesima.

Resta comunque degno di nota il fatto che, a parità di tempi brevissimi, nella situazione (IV) si osservano ancora dei movimenti orizzontali fra i punti piú vicini, mentre nella situazione (V), in cui le quattro posizioni sono equidistanti, cessa qualsiasi contenuto cinetico.

3. *Analisi dei risultati*

Come per l'esempio acustico, anche i risultati ottenuti in questo esperimento che riguarda il campo visivo possono dar luogo a due ordini di considerazioni.

In primo luogo, ritengo che vada tenuto nel debito conto il fatto della scissione del movimento *unico* (configurazioni *A* e *B'*) in *due* movimenti indipendenti (configurazioni *B''* e *C*). Ciò che rende questo risultato non banale è il fatto che i due movimenti indipendenti avvengono *contemporaneamente, e non alternativamente*.

Per dare a questa osservazione tutto il valore che io credo meriti, prendiamo come base di discussione la configurazione *B''*, quella dei due movi-

[3] Questi risultati si riferiscono alle sole osservazioni compiute dai soggetti esperti.

menti verticali. Poiché gli stimoli si succedono in maniera ciclica secondo un ordine unidimensionale, cioè prima lo stimolo n. 1 e soltanto quello, poi il n. 2 soltanto, poi soltanto il n. 3, ed infine il n. 4 e soltanto esso, il rendimento percettivo teorico della situazione potrebbe anche essere quello di due movimenti indipendenti, ma questi dovrebbero verificarsi alternativamente. In altre parole, il punto luminoso che abbandona la pos. *1* per « saltare » sulla pos. *2*, dovrebbe « scomparire » o « rimanere fermo in tale posizione » in attesa che si verifichi il salto stroboscopico *3-4*, e soltanto allora si renderebbe possibile il suo « ritorno » sulla pos. *1*, in concomitanza con la nuova accensione di quella lampadina. Naturalmente anche il movimento che ha luogo fra la pos. *3* e *4* non dovrebbe potersi verificare nel senso *4-3* finché non è passato il tempo occupato dal movimento *1-2*.

La cosa sarà piú chiara osservando lo schema qui sotto, dove è possibile rendersi pienamente conto che, mentre succede qualcosa fra le pos. *1* e *2*, non dovrebbe succedere assolutamente nulla fra le pos. *3* e *4*, e viceversa.

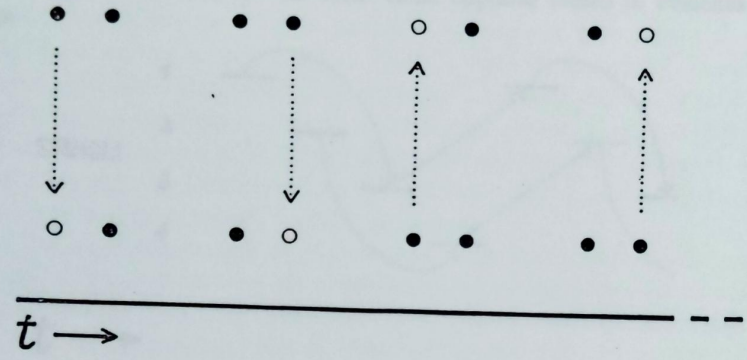


FIG. 4 - I cerchietti vuoti rappresentano le lampadine accese nei momenti in cui si verificano i movimenti.

Nella fig. 4 si vede benissimo che, a stretto rigore, non potrebbero mai verificarsi contemporaneamente due movimenti paralleli e verticali (sia pure in controfase), perché *quando è accesa una delle lampadine di sinistra sono spente quelle di destra, e viceversa.*

Il rendimento percettivo osservato è invece proprio quello che la situazione stimolo sembra escludere. Come abbiamo visto al capitolo precedente, nella configurazione *B''* esistono due movimenti contemporanei: in questo senso preciso, che non è possibile percepire una pausa fra l'« andata » ed il « ritorno » di ciascuno dei due punti luminosi, quella pausa che dovrebbe essere occupata dal movimento inverso dell'altro. La configurazione cinetica *B''* (e lo stesso discorso vale anche per la *C*) è caratterizzata dal fatto che i due

movimenti risultanti si svolgono senza alcuna soluzione di continuità, nel medesimo *luogo di tempo*. Come nel caso del doppio trillo, il significato di questa affermazione è che ad *un solo continuo unidimensionale* sul piano degli stimoli (la sequenza ciclica di accensione delle lampadine) corrispondono sul piano fenomenico *due continui, egualmente unidimensionali* (il movimento oscillatorio *1-2-1-2-1-...* e l'altro movimento oscillatorio *4-3-4-3-4-...*).

La seconda considerazione riguarda la trasformazione della configurazione *B''* nella configurazione *C*. Quando l'osservatore constata l'esistenza di due movimenti orizzontali, uno verificantesi in alto, e l'altro in basso, dobbiamo supporre che sono cessate le cause dell'unificazione fra gli elementi 1 e 2 da un lato, e 3 e 4 dall'altro, e che sono subentrate nuove condizioni per le quali l'unificazione avviene ora fra gli elementi 1 e 3 (in alto) e gli elementi 2 e 4 (in basso). Questo nuovo strutturarsi della configurazione cinetica non avrebbe alcunché di notevole se non sapessimo che i nuovi movimenti si instaurano fra elementi della successione che sono alternati nel tempo fisico, e non contigui. Nello schema qui sotto viene appunto messo in evidenza questo fatto:

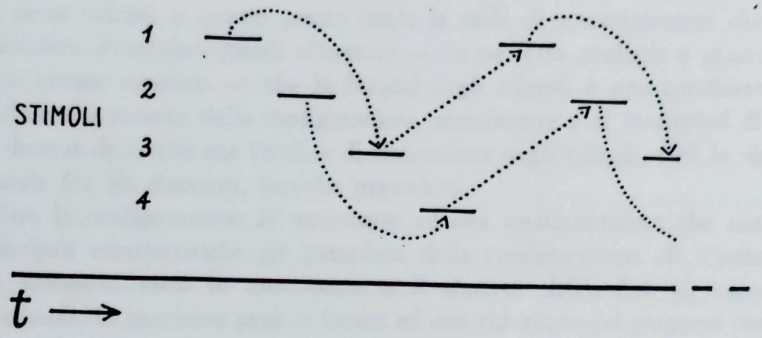


FIG. 5 - Unificazione degli elementi nella configurazione *C*.

Come abbiamo messo in evidenza nell'esempio acustico, ad una considerazione di tipo atomistico questo rendimento percettivo appare giustamente paradossale. Se prendiamo per esempio il movimento *1-3* (vedi la linea punteggiata), non si vede come il processo relativo allo stimolo 1 possa « trascurare » la presenza nelle immediate vicinanze di tempo dello stimolo 2, ed invece « preferire » l'unificazione con il processo relativo allo stimolo 3, che è di là da venire. Non si deve infatti dimenticare che nell'istante in cui compare il processo relativo al secondo stimolo, nulla nella situazione sta ad indicare che apparirà un terzo processo, e quindi la direzione dell'unificazione nel senso *1-2* dovrebbe apparire in ogni senso come « obbligata ».

Cerchiamo ora di vedere quali sono, presumibilmente, i fattori responsabili dell'organizzazione delle varie configurazioni cinetiche.

Per quanto riguarda la configurazione *A*, mi sembra superfluo notare che la visione del movimento a zig-zag è determinata in maniera univoca dall'ordine di successione degli stimoli, cioè dall'accensione delle lampadine. Tanto nella situazione (IV), in cui la distanza fra le quattro posizioni è diseguale, quanto nella situazione (V), in cui viceversa è eguale, il movimento stroboscopico si realizza nel senso di unificare quei punti luminosi che compaiono l'uno dopo l'altro sullo schermo. Possiamo quindi affermare che in questo caso il fattore determinante della direzione assunta dal movimento è l'ordine di successione degli stimoli: dire d'altra parte che tale ordine viene rispettato, significa semplicemente che la *vicinanza temporale* ha un peso decisivo, poiché si unificano fra loro soltanto gli elementi contigui, quelli cioè massimamente vicini nel tempo. La configurazione *A* costituisce quindi l'esatto corrispettivo in campo visivo della configurazione melodica (II) in campo acustico, della quale si può dire anche che ha un carattere di « saliscendi», molto simile dal punto di vista espressivo a quello di « zig-zag ».

Passiamo ora ad una constatazione di fatto, ed è che la configurazione *A* è stabile finché la durata degli stimoli e delle pause non scende al di sotto di un certo valore: a questo punto inizia la serie di trasformazioni che abbiamo descritto. Possiamo quindi affermare — in perfetta analogia a quanto accadeva in campo acustico — che la *brevità degli stimoli* è una condizione indispensabile alla rottura della configurazione preesistente e al costituirsi di nuove unità diverse da quelle che l'ordine di successione degli stimoli, cioè la vicinanza temporale fra gli elementi, farebbe prevedere.

Con la configurazione *B'* assistiamo ad una trasformazione che non tocca le principali caratteristiche già possedute dalla configurazione *A*: l'*unicità* del punto luminoso visto in movimento e il rispetto dell'*ordine di successione* degli stimoli. Ci troviamo però di fronte ad una riduzione del percorso compiuto dal punto luminoso, che ora avviene in maniera semplificata e senza « incroci ». Tale traiettoria angolata o arcuata, può rappresentare una sorta di compromesso derivante dalla sovrapposizione delle due traiettorie parziali *2-3-4* e *4-1-2*, nel modo illustrato qui sotto:

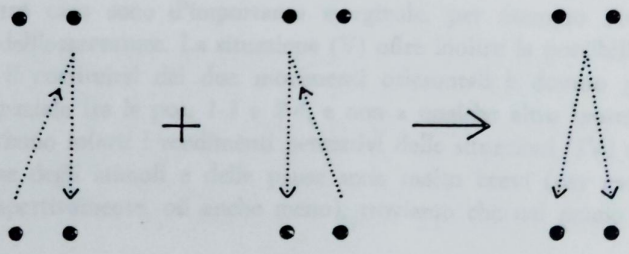


FIG. 6

Aggiungiamo che la configurazione *B'* si presenta sia nella situazione (IV) che nella situazione (V), e che non possiede un riscontro nell'esempio acustico.

In seguito, con il diminuire del tempo di presentazione degli stimoli, ci troviamo di fronte ad una segmentazione della configurazione cinetica originaria (*A*), che si scinde dapprima in due movimenti verticali (configurazione *B''*) e successivamente in due movimenti orizzontali (configurazione *C*). Poiché la situazione (IV) e la situazione (V) a questo punto danno rendimenti percettivi differenti, le esamineremo separatamente.

Nella situazione (IV) la configurazione *B''* può venire interpretata come un segno che la brevità degli stimoli ha raggiunto quel livello in cui si manifestano le forze che producono una rottura del movimento unico originario. D'altra parte, siccome i due movimenti risultanti rispettano almeno in parte l'ordine di successione degli stimoli (i salti stroboscopici *1-2* e *3-4* avvengono appunto secondo tale ordine), non vi è altro modo di spiegare tale rendimento percettivo se non ammettendo che la configurazione *B''* rappresenta un ulteriore stadio di quel processo di semplificazione del contenuto cinetico della situazione, che aveva avuto già inizio in *B'*. Il passaggio dalla configurazione *B''* (due movimenti verticali) alla configurazione *C* (due movimenti orizzontali), che mi sembra legittimamente paragonabile al passaggio dalla linea melodica alternata (II) al doppio trillo (III), può venire interpretato con il manifestarsi di un nuovo fattore di unificazione che entra in concorrenza con l'ordine temporale degli stimoli: la *vicinanza spaziale*. In virtú di tale fattore, il punto luminoso presente in pos. *1* non si unifica con il punto successivamente presente in pos. *2*, cioè con quello piú vicino nel tempo, ma con il punto di pos. *3*, che è piú distante nel tempo, ma piú vicino nello spazio visivo, e cosí via.

Nella situazione (V) le configurazioni *B''* e *C* sono osservabili entrambe, e si alternano anche con una relativa facilità. A mio parere questo risultato va interpretato cosí: mentre nella situazione (IV) la minore distanza fra le posizioni *1* e *3* (in confronto alla distanza fra le pos. *1* e *2*) favorisce stabilmente il costituirsi dei due movimenti orizzontali, nella situazione (V) l'eguale distanza fra tutte le posizioni rende ambigua la configurazione cinetica risultante, cosicché la sua risoluzione verticale od orizzontale dipende da fattori che nell'altro caso sono d'importanza marginale, per esempio l'impostazione soggettiva dell'osservatore. La situazione (V) offre inoltre la possibilità di dimostrare che il costituirsi dei due movimenti orizzontali è dovuto proprio alla vicinanza spaziale fra le pos. *1-3* e *2-4*, e non a qualche altro ipotetico fattore. Se confrontiamo infatti i rendimenti percettivi delle situazioni (IV) e (V) quando le durate degli stimoli e delle pause sono molto brevi (per esempio 90 e 30 msec rispettivamente, od anche meno), troviamo che nel primo caso i due

[4] A questo proposito vedi LICHTENSTEIN, M., Phenomenal simultaneity with irregular timing of components of visual stimulus, *Perc. Mot. Skills*, 1961, 12, 47-60.

movimenti orizzontali acquistano maggiore evidenza, mentre nel secondo la situazione perde ogni carattere cinetico, poiché i quattro punti appaiono e dispaiono fermi al loro posto — e naturalmente senza che sia possibile stabilire fenomenicamente l'ordine in cui si succedono.[4]

Concludendo, mi sembra di poter affermare che anche in campo visivo si può trovare qualche fenomeno analogo al doppio trillo in campo acustico, che possegga entrambe le sue peculiari caratteristiche: a) la segregazione, da un'unica sequenza di stimoli ciclici, di due oggetti fenomenici — che nell'un caso sono due trilli, mentre nell'altro sono due movimenti oscillanti; b) la perdita del ruolo primario della vicinanza temporale degli stimoli nella strutturazione degli eventi risultanti.

4. *Alcune osservazioni*

In questo capitolo desidero prevenire talune obiezioni che certamente il lettore avrà già formulato per conto suo.

La situazione da me descritta *non* è quella creata a suo tempo da WERTHEIMER per studiare i fattori di unificazione mediante l'impiego di alternative stroboscopiche.[5] Mentre nel nostro caso ci sono quattro punti luminosi che si accendono *l'uno dopo l'altro* ciclicamente, nella situazione di WERTHEIMER i quattro punti luminosi si presentano « realmente » *due alla volta*, disposti così:

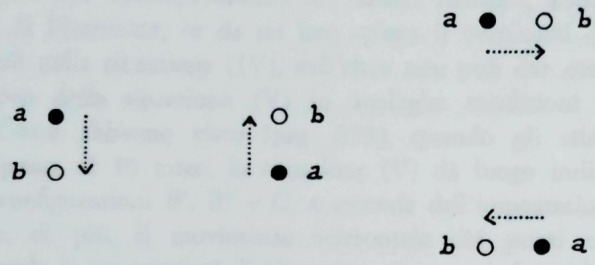


FIG. 7

dove i due *a* vengono sostituiti simultaneamente dai due *b*. Nella configurazione di sinistra la *vicinanza spaziale* fa sí che si verifichino due movimenti stroboscopici verticali, e quando la situazione stimolo viene progressivamente trasformata nella configurazione di destra, ad un certo momento i due movimenti stroboscopici si verificano in senso orizzontale. Ma è *sempre la vicinanza spaziale* il fattore che determina la nuova struttura cinetica.

[5] WERTHEIMER, M., Experimentelle Untersuchung über das Sehen von Bewegungen. *Z. Psychol.* 1912, *61*.

Ritornando alla nostra situazione, qualcuno potrebbe sostenere che il passaggio dalla configurazione *B''* (due movimenti verticali) alla configurazione *C* (due movimenti orizzontali) può essere spiegato piú semplicemente con le comuni leggi del movimento stroboscopico. L'obiezione potrebbe suonare a un di presso cosí: è vero che per certe durate di stimoli e di pause il punto luminoso presente in pos. *1* muove — invece che verso la pos. *2*, piú vicina nel tempo — verso la pos. *3*, che è piú lontana nel tempo, ma questo significa soltanto che l'intervallo temporale *1-2* ha cessato di essere « ottimale » per la distanza *1-2* e che nel contempo l'intervallo temporale *1-3* è diventato ottimale per la distanza spaziale *1-3*. È naturale quindi che fra le due direzioni possibili per il movimento che parte dalla pos. *1* (verso la pos. *2* o verso la pos. *3*), venga « scelta » quella che realizza un movimento « migliore ».

In effetti questa obiezione ha un suo fondamento, qualora si tenga conto della evidenza empirica accumulata da quegli autori che hanno studiato le condizioni del movimento beta ottimale. In realtà, se esaminiamo il caso dei due movimenti orizzontali (configurazione *C*), dove la pausa fra lo stimolo 1 e lo stimolo 2 è di 30 msec, e la loro distanza angolare di 3° 48', mentre la pausa fra lo stimolo 1 e lo stimolo 3 è di 150 msec, e la loro distanza angolare di 58', veniamo a sapere (confrontando i nostri dati con quelli, per esempio, di NEUHAUS [6]) che mentre la pausa di 150 msec è ancora ottimale per il movimento *1-3*, la pausa di 30 msec non è piú ottimale per il movimento *1-2*. Questo significherebbe che il movimento *1-3* avrebbe una maggiore possibilità di prodursi che non il movimento *1-2*.

Accade però che l'interpretazione dei nostri risultati, condotta secondo le osservazioni di NEUHAUS, se da un lato spiega il verificarsi dei due movimenti orizzontali nella situazione (IV), dall'altro non può dar conto del rendimento percettivo della situazione (V) in analoghe condizioni temporali di stimolazione. Come abbiamo visto (pag. 853), quando gli stimoli sono di 90 msec e le pause di 30 msec, la situazione (V) dà luogo indifferentemente a tutt'e tre le configurazioni *B'*, *B''* e *C*, a seconda dell'impostazione soggettiva dell'osservatore; di piú, il movimento orizzontale dei punti non è molto « buono ». Secondo le osservazioni di NEUHAUS, invece, si dovrebbero verificare soltanto i movimenti orizzontali, poiché a parità di distanza fra le pos. *1-2* e *1-3* (3° 48') il movimento dovrebbe avvenire soltanto — o preferibilmente — là dove la pausa è ottimale in riferimento alla distanza, e cioè soltanto fra le pos. *1* e *3*.

A mio parere, l'impossibilità di applicare i risultati di NEUHAUS a quelli di ambedue le situazioni (IV) e (V), dimostra soltanto che le situazioni sperimentali di NEUHAUS e le mie non sono fra loro comparabili. E questo per il

[6] NEUHAUS, W., Experimentelle Untersuchung der Scheinbewegung, *Arch. ges. Psychol.*, 1930, 75, tabb. 19, 21 e 23, pagg. 354-358.

seguente motivo: non si possono confrontare situazioni di *due soli stimoli* con situazioni che, come le nostre, contengono *piú stimoli*. Mi sembra, per esempio, che una buona ragione per cui il punto luminoso dalla pos. *1* salta in pos. *3* e non sulla pos. *2*, è che nel frattempo la pos. *2* è stata occupata dal punto luminoso proveniente dalla pos. *4*. In altre parole, non si deve dimenticare che la configurazione cinetica risultante è una *qualità del tutto*, e pertanto ogni ragionamento sul modo di condursi delle singole parti in movimento è piuttosto arrischiato.

Penso perciò che le conclusioni circa l'esistenza di un conflitto fra vicinanza temporale e vicinanza spaziale, la cui risoluzione darebbe luogo ai movimenti orizzontali, vadano mantenute, con le conseguenze che ne abbiamo derivato.

Anche K. MÜLLER ha studiato il ruolo che assume la vicinanza temporale come fattore di organizzazione in strutture visive ottenute con stimoli presentati in successione.[7] Egli ha impiegato un metodo analogo al mio, ed ha analizzato situazioni che possono a prima vista sembrare identiche. Il suo problema era quello di vedere fino a qual punto le forze che contribuiscono al realizzarsi di una configurazione statica (legge della vicinanza, della somiglianza, della buona forma, ecc.) resistano all'allontanamento nel tempo degli elementi della struttura medesima.

Egli ha dato a questo problema una soluzione sostanzialmente negativa, affermando fra l'altro che « i fattori formali non possono validamente opporsi alla vicinanza temporale » (pag. 108). Secondo questa conclusione di MÜLLER la nostra situazione (IV) può bensí dare luogo, in presentazione simultanea, alla visione di due coppie di punti (una in alto: *1-3*, e l'altra in basso: *2-4*), ma è molto improbabile che una presentazione successiva dei quattro stimoli nell'ordine *1-2-3-4* dia luogo alla visione di punti che si spostano orizzontalmente secondo la vicinanza spaziale.

Il contrasto fra le osservazioni di MÜLLER e le mie si spiega ben presto quando si viene a sapere che nelle sue situazioni le durate degli stimoli erano di 200 msec, e quelle delle pause di 800 msec. È evidente quindi la ragione dell'esito negativo degli esperimenti di MÜLLER: gli elementi vicini nello spazio non erano sufficientemente vicini nel tempo da favorire l'insorgere di movimenti stroboscopici. Secondo quanto abbiamo affermato a piú riprese, la brevità degli elementi della successione è una condizione indispensabile affinché si istituiscano fra loro rapporti di unificazione che non siano semplicemente una successione temporale, e le osservazioni di MÜLLER sono una conferma di questa tesi.

[7] MÜLLER, K., Der Aufbau figural-optischer Phänomene bei sukzessiver Reizung, *Psychol. Arb.*, 1963, n. 7., p. 108 e segg.

5. *Considerazioni conclusive*

Penso che il presente lavoro vada riguardato come un contributo alla migliore comprensione del problema della presenza nel campo visivo fenomenico di eventi continui e generalmente ben segregati fra loro.

Discutendo il medesimo problema in campo acustico, abbiamo visto che le caratteristiche temporali della situazione stimolo, considerata come una successione di eventi fisici, non sono necessariamente rintracciabili negli eventi percepiti, poiché i processi relativi ai singoli eventi fisici si unificano secondo leggi autonome del sistema percettivo. Esaminando situazioni un po' speciali, come quella del doppio trillo, ci si accorge che le relazioni temporali fra gli stimoli possono venir rielaborate anche radicalmente, cosicché ad *un solo continuo di stimoli acustici* vengono a corrispondere *due continui fenomenici,* che si organizzano in base alla vicinanza tonale degli elementi che li compongono.

La stessa cosa succede in campo visivo: in una situazione come la (IV), *una sola sequenza di stimoli luminosi discreti* che si svolge lungo il continuo unidimensionale del tempo fisico, ha la sua contropartita fenomenica in *due movimenti stroboscopici continui,* ciascuno dei quali si svolge contemporaneamente ed indipendentemente, senza che in alcuno di essi si possano notare i « tempi vuoti » lasciati dagli stimoli che sono andati a costituire l'altro. L'esistenza dei due movimenti stroboscopici è apparsa dipendere da leggi autonome del sistema percettivo, relative alla *brevità degli elementi della successione* ed alla *vicinanza spaziale* degli elementi che concorrono nella formazione di ciascun movimento.

La situazione è un po' speciale, proprio come quella studiata in campo acustico, e di per sé è di scarsa importanza. Ma siccome non possiamo presumere che per essa valgano leggi diverse da quelle che presiedono al costituirsi degli eventi visivi di ogni giorno, l'utilità della sua analisi è tutt'altro che marginale. Io credo che essa riesca a far vedere in modo chiaro il problema insito in *ogni* percezione di eventi non puntuali. Nel caso che ci interessa, il « mosaico » di stimolazioni sul quale si esercita la funzione organizzatrice del sistema percettivo non è quella semplice sezione trasversale che si prende di solito in considerazione nello studio delle configurazioni statiche, ma il piú complesso insieme delle sequenze di stimolazioni.

RIASSUNTO — Si prenda in considerazione una situazione stimolo come quella di fig. 1 (pag. 849), dove *1*, *2*, *3* e *4* sono dei « punti » luminosi che si accendono secondo la seguenza ciclica: *1-2-3-4-1-2...*, con brevi pause fra un'accensione e l'altra; gli stimoli (*s*) sono tutti di eguale durata, e la lunghezza delle pause (*p*) è sempre 1/3 di quella degli stimoli.

A questa situazione stimolo corrisponde la visione di movimenti stroboscopici, ma il numero e le traiettorie di detti movimenti non dipendono necessariamente dalla sequenza obiettiva degli stimoli, come a prima vista potrebbe sembrare; si rivela invece determinante la durata degli stimoli e delle pause. Se $s > 150$ msec, e $p > 50$ msec, si vede *un solo punto luminoso che si muove a zig-zag;* se $150 > s > 105$ msec, e $50 > p > 35$ msec, si vede *un solo punto luminoso in movimento arcuato,* o *due punti luminosi in movimento rettilineo e verticale;* se $s < 105$ msec, e $p < 35$ msec, si vedono *due punti luminosi in movimento rettilineo ed orizzontale* (vedi le figure di pag. 850 e segg.).

Tali rendimenti percettivi sono stati interpretati come manifestazioni diverse di un conflitto che si instaura fra due fattori di unificazione nella configurazione cinetica: la *vicinanza temporale* (che promuoverebbe l'unificazione fra gli elementi vicini nel tempo: *1-2*, *2-3*, *3-4*, ecc.) e la *vicinanza spaziale* (che promuoverebbe l'unificazione fra gli elementi vicini nello spazio: *1-3* e *2-4*).

Questi risultati sembrano interessanti per due motivi: a) quando i movimenti percepiti sono due, essi si svolgono contemporaneamente e senza soluzione di continuità, mentre noi sappiamo che quando sono accese le lampadine corrispondenti ad uno dei movimenti sono spente quelle corrispondenti all'altro (vedi fig. 4); b) quando i due movimenti percepiti si svolgono orizzontalmente, l'unificazione avviene fra elementi che non sono contigui nella successione temporale, ma alternati (vedi fig. 5).

Queste particolarità del fenomeno potrebbero aiutare a capire il problema generale della segregazione di eventi non puntuali nel campo visivo, dove il « mosaico » di stimolazioni sul quale si esercita la funzione organizzatrice del sistema percettivo non è la semplice sezione trasversale che si prende di solito in considerazione nelle configurazioni statiche, ma il piú complesso insieme delle sequenze di stimolazioni.

SUMMARY. — Let us consider the stimulus situation shown in fig. 1 (p. 849), where *1*, *2*, *3* and *4* are luminous « dots » appearing in cyclic succession: *1-2-3-4-1-2...*, with brief empty intervals between every lighting; all the stimuli (*s*) are equal in duration, and the pauses (*p*) are 1/3 of the length of the stimuli..

The perceptual outcome of this stimulus situation is the vision of stroboscopic movements, yet the number and the direction of those movements are not necessarily depending on the actual succession of the stimuli: on the contrary, the temporal length of stimuli and pauses is determinant. If $s > 150$ msec, and $p > 50$ msec, we can see ONE *zig zag moving point;* if $150 > s > 105$ msec, and $50 > p > 35$ msec we see ONE *point moving up and down, or* TWO *points moving straight vertically;* if $s < 105$ msec, and $p < 35$ msec, we *see* TWO *points moving straight horizontally* (see the figures at pp. 850-1).

These perceptual outcomes could be interpreted as the various manifestations of a perceptual conflict arousing between two unification factors in the kinetic configuration: *proximity in time* (which would promote the unification between elements near in time: *1-2*, *2-3*, *3-4*, etc.) and *proximity in space* (which would promote the unification between elements near in visual space: *1-3* and *2-4*).

These findings may seem interesting for two reasons: a) when the experienced movements are two, they occur at the same time and without solution of continuity, while actually in stimulus situation if the bulbs corresponding to one movement are lit, the bulbs corresponding to the other are switched out (see fig. 4); b) when the two experienced movements occur horizontally, the unification takes place between elements which are not contiguous in temporal succession, but alternate (see fig. 5).

These peculiarities of the above mentioned phenomenon may help in some way to an understanding of the general problem of segregation — in visual field — of events which are not punctual. We must remember that in durable events the « mosaic » of stimuli on which perceptual system exerts its organizing work, is not the simple cross section we are accustomed to consider in static configurations, but a more complicated pattern of stimuli trains.