

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

GIOVANNI VICARIO

**Alcune osservazioni sperimentali sulla dislocazione temporale
- di stimoli acustici**

COMUNICAZIONE PRESENTATA AL XIII CONGRESSO
DEGLI PSICOLOGI ITALIANI

Palermo, 12-15 aprile 1961

GIOVANNI VICARIO

Alcune osservazioni sperimentali sulla dislocazione temporale
di stimoli acustici

1. *Generalità sul fenomeno.*

Lo studio della percezione di brevi e rapide successioni di stimoli discreti — per esempio due o più punti luminosi che si accendono l'uno dopo l'altro, oppure due o più suoni prodotti quasi contemporaneamente — offre la possibilità di fare alcune osservazioni interessanti. In determinate condizioni accade infatti che l'ordine temporale in cui vengono percepiti gli stimoli non sia lo stesso nel quale effettivamente si verificano. In altre parole, una coppia di stimoli $a b$ non dà sempre luogo alla corrispondente serie fenomenica di eventi $A B$; scegliendo opportunamente i tempi di comparizione di quegli stimoli, oppure la loro intensità, oppure la loro qualità, o altrimenti, si può ottenere che la serie fenomenica sia $B A$.

In casi di questo genere si parla di *dislocazione temporale* di uno o di più stimoli dati, poiché nella successione percepita essi appaiono occupare luoghi differenti da quelli che si possono constatare andando ad esaminare la situazione obiettiva.

Tale fenomeno non fa problema nell'esperienza quotidiana perché noi non dubitiamo mai che gli eventi « reali » possano svolgersi secondo successioni temporali differenti da quelle che attualmente viviamo. Inoltre gli eventi percettivi di cui l'esperienza quotidiana è composta non sono normalmente così brevi da rientrare nelle dimensioni temporali caratteristiche del fenomeno; né infine sono così avulsi da qualsiasi contesto come quelli delle situazioni sperimentali.

Appena si abbandona però il piano dell'esperienza corrente per salire ad un livello di maggiore consapevolezza, cioè appena si deve fare ricorso a constatazioni di fatto più rigorose, ci si accorge che il fenomeno della dislocazione

temporale è tutt'altro che raro o circoscritto. Supponiamo di dover giudicare — per ragioni pratiche qualsivoglia — in quale ordine si succedano due brevisimi segnali susseguentisi rapidamente, e siano essi un lampo ed un colpo di campanello, oppure due lampi di luce diversa, oppure due brevissimi rumori di natura differente. Potremo constatare immediatamente che in simili circostanze il nostro giudizio non è mai chiaro e sicuro, malgrado la miglior volontà di afferrare compiutamente la situazione. Se poi avremo modo di controllare per altra via la situazione obiettiva, ci accorgeremo che due segnali separati da un lasso di tempo sufficientemente breve possono essere percepiti come contemporanei, come successivi in un certo ordine ed altrettanto facilmente come successivi nell'ordine inverso.

2. Qualche cenno storico

Il fenomeno della dislocazione temporale è abbastanza noto in psicologia. È stato compiutamente descritto per la prima volta da WUNDT¹⁾, ma era già noto agli astronomi del primo '800, come BESSEL, FAYE, WOLF, al tempo delle discussioni sulla « equazione personale » e sul metodo « occhio-orecchio » nella determinazione del momento in cui una stella passa per un meridiano dato²⁾. L'argomento è stato poi ripreso, per citare soltanto le trattazioni più approfondite, da MINNEMANN³⁾, PAULI⁴⁾, BENUSSI⁵⁾ ed infine da RUBIN⁶⁾. Anche JAMES⁷⁾, MICHOTTE⁸⁾ e PIÉRON⁹⁾ si sono occupati della cosa.

Questi autori concordano nell'ammettere l'esistenza del fenomeno, ma danno spiegazioni molto diverse sulla natura di esso; per brevità di esposizione le trattiamo tutte insieme e le dividiamo in tre gruppi. Se infatti ammettiamo che due stimoli *a b* vengano percepiti, in determinate condizioni, in una successione differente da quella che posseggono sul piano obiettivo, e cioè nell'ordine

1) WUNDT, W.: *Grundzüge der physiologischen Psychologie*, IV Aufl., Leipzig 1893.

II Band, pp. 390 e sgg.

2) Vedi SANFORD, E. C.: *Personal equation*, *Amer. Journ. of Psych.*, II (1888-1889), pp. 3-38, pp. 271-298, pp. 403-430.

3) MINNEMANN, C.: *Untersuchungen über die Differenz der -Wahrnehmungsgeschwindigkeiten von Licht- und Schallreizen*. *Arch. ges. Psych.*, XX (1911), pp. 227-362.

4) PAULI, R.: *Ueber die Beurteilung der Zeitordnung von optischen Reizen*, *Arch. ges. Psych.*, XXI (1911), pp. 132-218.

5) BENUSSI, V.: *Psychologie der Zeitauffassung*, Heidelberg 1913. Vedi le pp. 359-417.

6) RUBIN, E.: *Geräuschverschiebungsversuche*. Sta nel volume « *Experimenta psychologica* », Copenhagen 1949, pp. 305-347.

7) JAMES, W.: *The principles of Psychology*. Edizione Dover 1950, pp. 410-415.

8) MICHOTTE, A.: *Nouvelles recherches sur la simultanéité apparente d'impressions*

disparates périodiques. Lavoro riassunto e commentato da PIÉRON sull'*Année Psych.*, XIX (1913), p. 388 e sg.

9) PIÉRON, H.: *La sensation guide de vie*, Paris 1955, p. 394 e sgg. Vedi anche

FRAISSE, P.: *Psychologie du temps*, Paris 1957, p. 110 e sgg.

B A, restano grosso modo tre vie per ricondurre questo fatto insolito nell'ambito dei fatti regolati da leggi già note.

La prima via consiste nel supporre che i processi fisio-psicologici intercorrenti fra il momento in cui lo stimolo interessa il sistema periferico e il momento in cui giunge alla coscienza, abbiano durate differenti per stimoli differenti. È evidente che se nella coppia di stimoli *a b*, succedentisi in quest'ordine, la velocità di propagazione di *b* è tanto superiore a quella di *a* da annullare il breve intervallo esistente fra i due, l'evento percettivo non può essere che *B A*. Questa ipotesi si rende abbastanza plausibile allorché gli stimoli sono eterogenei (cioè appartengono a campi sensoriali diversi) oppure omogenei, ma interessanti parti più o meno periferiche del medesimo campo sensoriale. Supponendo, per esempio, che la latenza della sensazione visiva sia molto maggiore di quella acustica (a questo proposito si vedano PIÉRON e FRAISSE, nei luoghi citati), si può comprendere come una coppia *luce-suono* si presenti — al limite della percezione di successione — come una coppia *suono-luce*. Ma a questa ipotesi non corrisponde una sicura base sperimentale, come si può constatare leggendo il grosso lavoro di MINNEMANN sulla « velocità delle sensazioni ». L'ipotesi diventa inoltre difficile da sostenere allorché si tratta di spiegare le dislocazioni occorrenti tra stimoli appartenenti al medesimo campo sensoriale: per esempio tra due luci di colore differente, o tra due diversi rumori.

La seconda via consiste nel supporre che il fenomeno sia dovuto al particolare modo di agire di quella « facoltà » che si chiama *attenzione*. Se noi osserviamo l'accendersi contemporaneo di due punti luminosi davanti a noi, ricavamo a volte l'impressione che il punto sul quale avevamo diretto la nostra attenzione si sia illuminato per primo. La dislocazione temporale, pertanto, non sarebbe dovuto ad un complesso di eventi svolgentisi al livello fisiologico, ma ad un fatto interamente psicologico. Secondo WUNDT, per esempio, affinché una sensazione sia appercepita, è indispensabile che l'attenzione sia diretta su di essa: il ritardo con il quale noi percepiamo il punto che non stavamo fissando sarebbe dovuto al fatto che l'attenzione deve compiere uno *spostamento* dall'uno (che viene percepito prima) all'altro (che viene percepito dopo). Secondo altri autori (vedi FRAISSE, pp. 106-107), invece, sarebbe determinante la *direzione dell'attenzione*, che modificherebbe la durata dei processi percettivi corrispondenti agli stimoli, nel senso che ci sarebbe accelerazione per quello sul quale la nostra attenzione è diretta, ed inibizione per l'altro. Comunque, anche per questo tipo di spiegazione l'evidenza sperimentale è piuttosto controversa: si confrontino per esempio i risultati di PAULI (negativi) con quelli di RUBIN (positivi).

La terza via consiste nel reimpostare il problema in termini di psicologia strutturale: non bisogna vedere in una successione di stimoli (oppure nella corrispondente successione di eventi fenomenici) una serie di accadimenti separati, ma bisogna al contrario supporre che esista in qualche misura una sorta di inte-

razione fra i processi fisio-psicologici corrispondenti agli stimoli. Questo tipo di soluzione appare abbastanza convincente in RUBIN, il quale ha studiato la dislocazione temporale in successioni di tre stimoli acustici; egli ammette che la velocità di propagazione di un processo percettivo possa subire delle variazioni in funzione dell'esistenza, nell'immediato passato, di un processo analogo. Si spiegherebbe così come dalla successione di stimoli a_1 , b , a_2 (a lettere eguali corrispondono stimoli qualitativamente simili, per esempio: rumore « a », rumore « b », rumore « a ») corrisponda facilmente al livello fenomenico la serie A_1 , A_2 . B: il processo relativo ad a_2 risulterebbe « facilitato » dal processo relativo ad a_1 , ed in virtù di una conseguente minore latenza scavalcherebbe il processo relativo allo stimolo b . L'interpretazione di BENUSSI è, da un punto di vista strutturalistico, ancor più radicale, poiché abbandona definitivamente il ricorso alla velocità delle sensazioni, in fondo operante ancora in RUBIN, ed inoltre tenta di spiegare il fenomeno della dislocazione anche per gruppi di due stimoli, per casi cioè in cui non è possibile fare il ragionamento che RUBIN medesimo ha applicato per quelle particolari successioni di tre stimoli, fondato sull'interazione di processi « simili ». Secondo BENUSSI la successione obiettiva degli stimoli conta fino ad un certo punto nel determinare il luogo temporale degli eventi percettivi correlati. Ogniqualvolta esistono i presupposti per poter vivere un insieme di eventi come struttura (in un gruppo di due, tale struttura è rappresentata dal rapporto di « rilievo » fenomenico esistente fra i due), le relazioni temporali attualmente percepite dipendono da come si è strutturato il gruppo: lo stimolo di maggior « rilievo » tende ad essere vissuto « come precedente » qualsiasi altro stimolo, che pure lo preceda effettivamente, ma che sia dotato di minor rilievo. Questo « rilievo » di cui ogni stimolo risulta dotato, sia pure in maggiore o minore misura, dipenderebbe dalle condizioni più varie: distribuzione dell'attenzione nel « campo », intensità obiettiva dello stimolo, ecc..

3. Una nuova situazione sperimentale.

Nel corso di alcuni esperimenti in campo acustico ho incontrato alcune situazioni che sembrano rientrare perfettamente nell'ambito dei fenomeni di dislocazione temporale, con particolare riferimento a quelli descritti da RUBIN.

Queste nuove situazioni consistono in rapide successioni di brevissimi stimoli acustici, composte per lo più da tre elementi: un suono, un rumore ed un altro suono, susseguentisi senza intervalli di sorta¹⁰). Per esempio prendiamo

¹⁰) Per una descrizione della tecnica con cui sono state preparate queste situazioni sperimentali, si veda la *Rivista di Psicologia*, vol. LIV (1960), pp. 44-45 e 86. Brevemente, esse risultano incise su un nastro magnetico ottenuto « montando » opportunamente brevi tratti (la loro lunghezza è proporzionale alla durata) di nastri campione, registrati in precedenza e contenenti i vari suoni, il rumore, ecc.

una di quelle situazioni che presentano l'effetto di dislocazione temporale nel modo più marcato. Essa è così composta:

LA, 100 σ — Rumore, 35 σ — SOL, 100 σ ,

dove LA e SOL stanno ad indicare due suoni puri, rispettivamente di 440 e di 392 Hz, di intensità *mf*; il rumore è il cosiddetto « rumore bianco », di intensità *ff*; i numeri rappresentano la durata dei singoli stimoli, in millesimi di secondo. A questo proposito notiamo che il rendimento percettivo di due suoni puri così brevi non è dissimile da due note musicali qualsiasi; il rumore bianco, invece, ridotto a soli 35 σ di durata, si presenta come un forte improvviso scricchiolìo, oppure come un rapido schiocco di frusta.

Ascoltando una situazione così preparata, si percepisce un gruppo di tre eventi sonori in cui le due note precedono inequivocabilmente il rumore. Data la brevità dell'evento preso nel suo insieme, i componenti sonori non vengono percepiti ad uno ad uno, in successione temporale nettamente articolata: quello che si sente è un rapido susseguirsi di oggetti sonori fra i quali il rumore va ad occupare spontaneamente l'ultimo posto. In altre parole, non si può dire di aver constatato analiticamente la posizione temporale di ciascun elemento; la successione viene percepita come un tutto, insieme con le relazioni di *prima-dopo* che essa implica: allorché noi siamo richiesti di specificare quale sia la posizione temporale del rumore, senza esitazione indichiamo l'ultima nella serie. Siamo perciò di fronte alla dislocazione temporale dello stimolo « Rumore, 35 σ », il quale sembra occupare, nella successione percepita, un luogo temporale (l'ultimo) differente da quello che in realtà occupava nella successione obiettiva (il secondo), che noi stessi abbiamo preparato.

Questa situazione sperimentale è interessante perché sembra mettere veramente alla prova le ipotesi finora avanzate sulla natura del fenomeno.

In primo luogo notiamo che nel caso da noi presentato non si può ricorrere ad alcuna supposizione riguardante la velocità delle sensazioni. I tre stimoli impiegati appartengono al medesimo campo sensoriale, e non c'è alcuna evidente ragione per pensare che i processi relativi al rumore debbano essere più lenti di quelli relativi ai due suoni puri.

In secondo luogo dobbiamo riferire che, nelle circostanze da noi scelte, ogni tentativo di modificare il rendimento percettivo della situazione per mezzo dell'impostazione soggettiva o dell'attenzione forzosamente diretta, non ha dato esito evidente. Si può attendere il comparire dell'intero evento sonoro facendone mente locale sul rumore, attendendolo cioè come se dovesse verificarsi per primo. In questo modo — secondo i sostenitori dell'ipotesi dell'attenzione — si dovrebbe ottenere una dislocazione del rumore al primo posto della serie. Viceversa ciò non si verifica.

In terzo luogo non vediamo nemmeno come si possa utilizzare l'ipotesi di RUBIN sulla reciproca influenza dei processi fisiopsicologici simili. Nel caso da

noi presentato i due suoni sono simili, è vero, e si differenziano molto bene dal rumore sul piano qualitativo, ma sono suoni di altezza diversa. Per la teoria della risonanza locale — che secondo WEVER¹¹⁾ spiegherebbe il fenomeno dell'audizione per le frequenze superiori a 400 Hz — i processi relativi al secondo suono non dovrebbero essere influenzati (almeno per un certo tratto) da quelli relativi al primo.

In ultimo luogo dobbiamo notare che le vedute di BENUSSI si adattano piuttosto bene ai risultati delle nostre prime osservazioni. Non c'è dubbio infatti che la brevità della successione come evento totale abbia per effetto la percezione delle relazioni temporali come relazioni di struttura. A quel livello, l'essere « obiettivamente prima » oppure « obiettivamente dopo » non conta nulla, come nulla contano le « vere » posizioni spaziali quando alcune parti di un disegno sono dotate percettivamente di rilievo rispetto ad altre. Resta naturalmente da stabilire per quali ragioni quelle situazioni limite si strutturino in un modo piuttosto che in un altro, vale a dire perché certi oggetti sonori tendano ad essere vissuti prima di certi altri (nella nostra successione il SOL è sentito sempre prima del rumore che in realtà è precedente) e perché alcuni vengano sistematicamente collocati dopo (come il nostro rumore).

Ho già in corso un piano di ricerche sperimentali sulla dislocazione temporale degli stimoli acustici; la piattaforma teorica è costituita dalle ipotesi di BENUSSI che abbiamo appena descritto e le situazioni sperimentali sono costituite da successioni simili a quella di cui più sopra ho dato esempio. Il programma di ricerca prevede l'analisi delle dimensioni temporali caratteristiche del fenomeno e lo studio del ruolo di altre variabili, quali l'altezza, l'intensità e la qualità sonora dei suoni impiegati.

11) WEVER, E.: *Theory of hearing*, New York 1949, pp. 190-191.