

A. TORRICELLI DI MONTESANTO
PSIC. 17. PSIC. 17.

PARTE SECONDA

Psicologia topologica

A. CONCETTI DI TOPOLOGIA FONDAMENTALI PER LA PSICOLOGIA

Vi sono due gruppi di concetti che sono fondamentali per la rappresentazione di situazioni psicologiche. Essi sono intimamente connessi e formano lo scheletro dell'intero sistema.

1° Concetti formali matematici (per es. frontiera, regione, connessione, vettore).

2° Concetti di contenuto psicologico (per es. solidità di frontiera, fluidità di materiali, resistenza di forze psicologiche).

I concetti formali matematici serviranno da guida nella nostra rappresentazione. Per essere sicuri, possiamo applicarli in psicologia solo se li si coordina correttamente ai contenuti psicologici che sono completamente definiti per mezzo di processi osservabili.

Poichè le necessarie fonti matematiche non sono sempre facilmente utilizzabili dallo psicologo, potrebbe valer la pena di cominciare con un breve esame di questi concetti. Noi abbiamo cercato di rappresentare questi concetti matematici in una forma semplificata, adattata alle necessità della psicologia (1).

In accordo con un punto di vista matematico, ho riunito i problemi in due gruppi:

- a) Problemi topologici.
- b) Problemi vettoriali.

In generale si può dire che strumenti topologici ci permettono di determinare quali eventi sono possibili in un dato spazio di vita e quali no. I concetti vettoriali sono inoltre necessari per determinare quali dei possibili eventi potranno realmente verificarsi in un dato caso. In conseguenza, nell'ambito dei problemi generali di dinamica psicologica noi possiamo distinguere grosso modo tra pro-

(1) Non è nostro compito dedurre matematicamente questi concetti uno dall'altro. Noi vogliamo solo renderli intelligibili agli psicologi.

blemi di psicologia topologica (presentati come parte seconda in questo libro) e di psicologia vettoriale.

Si possono inoltre enumerare i seguenti gruppi:

c) Problemi di dimensione (questi problemi saranno trattati con quelli topologici).

d) Campi di induzione.

e) Tensioni. (I punti *d* ed *e* saranno trattati in connessione con la psicologia vettoriale).

CAPITOLO X

Concetti di topologia fondamentali per la psicologia

La determinazione di relazioni topologiche è il compito fondamentale in tutti i problemi psicologici. I mutamenti di connessione sono i più importanti sia nell'ambiente psicologico che nella struttura dell'individuo.

Nello stesso tempo le relazioni topologiche sono fondamentali per la parte matematica del nostro problema.

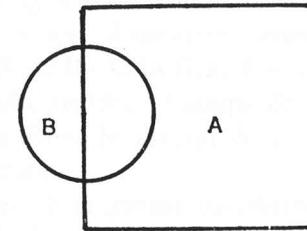


Fig. 8 — Somma topologica e intersezione di regioni.

La topologia come la scienza più generale delle relazioni spaziali, può essere basata sulla relazione tra « parte » e « tutto » o in altre parole sui concetti di « essere incluso in » (1).

Strettamente collegato a questi concetti è quello di « intorno di un punto ».

Se *A* è parte di *B* si può scrivere $A \subset B$ (*A* è una parte di *B*) e $B \supset A$ (*B* include *A*). Mediante $A+B$, la « somma » di *A* e *B*, si intende la totalità di tutti i punti che sono inclusi in *A* o in *B*. Con « l'intersezione » di *A* e *B* (la parte che è comune ad *A* e *B*) è espressa la totalità dei punti che sono parte sia di *A* che di *B*. L'intersezione è rappresentata come $A \cdot B$.

(1) Per questa e le seguenti definizioni, cfr. K. Menger (66, p. 17); F. Hausdorff (31, p. 244); W. Sierpinski (79); O. Weblen (87).

Nella fig. 8 la somma del rettangolo A del disco B dà un rettangolo con un mezzo disco. L'intersezione è il mezzo disco che giace nell'ambito del rettangolo.

Se A è parte di B, allora $A+B=B$ e $A \cdot B=A$. Inoltre per ogni parte di uno spazio è valida l'equazione $A+A=A=A \cdot A$. Due regioni A e B sono chiamate « esterne » se non hanno punti in comune, cioè se l'intersezione $A \cdot B$ equivale a 0.

Concetto di regione. Regione connessa

Cominceremo dal concetto topologico di « regione ». La regione è chiamata connessa se ogni punto di essa può essere connesso con un altro qualsiasi punto della stessa tramite una linea che giaccia interamente nell'ambito della regione.

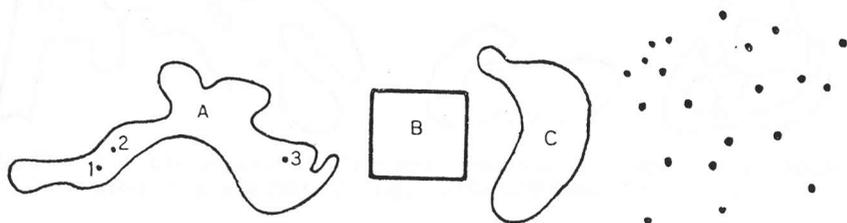


Fig. 9 — Regione connessa Fig. 10 — B + C è una regione non connessa. Fig. 11 — Regione non connessa.

La regione rappresentata nella figura 9 è perciò connessa, mentre la regione nella fig. 10 consistente di B e di C non lo è. La regione formata dai punti della fig. 11 è anche non connessa. Così il concetto di regione non implica che le sue parti debbano essere connesse. La regione B nella fig. 10 è in se stessa connessa proprio come lo è la regione C.

Da un punto di vista topologico non c'è differenza tra A, B e C. Si può usare come criterio della equivalenza topologica il seguente fatto: con un processo di continua trasformazione è possibile convertire ognuna di queste regioni in tutte le altre, senza cambiare le connessioni nell'ambito della regione, cioè, estendendole o piegandole senza lacerarle. Topologicamente non c'è nessuna differenza tra un circolo, una ellisse, un poligono regolare o irregolare con

qualsiasi numero di lati e la fig. A (cfr. fig. 9). Come del resto non c'è nessuna differenza tra una sfera, un cubo, un cilindro e un cono.

Anche le differenze di misura sono trascurate dalla topologia. Non vi è così differenza tra una goccia d'acqua e il formato della sfera solare. Non si può dire che la distanza tra i punti 1 e 2 nella fig. 9 sia minore di quella tra i punti 1 e 3. L'impossibilità di determinare le misure si riferisce non solo alle distanze ma anche agli angoli. Nondimeno un numero di importanti ragguagli matematici può essere fatto sulle relazioni spaziali di tali entità definite topologicamente.

Regioni chiuse e aperte

La topologia distingue tra regioni « aperte » e « chiuse ». Esempi di regioni chiuse a due dimensioni sono un disco con la sua frontiera, o le regioni A, B e C in figg. 9 e 10, se si include il contorno come parte della regione. Esempi di regioni aperte sono la regione interna di un disco, le regioni A, B e C senza le loro frontiere o un piano illimitato.

Una regione aperta è in genere caratterizzata come una regione ogni punto della quale ha un intorno che giace interamente entro la regione stessa.

Riguardo ad una regione chiusa tale caratteristica non sussiste. Infatti ogni intorno di un punto di frontiera contiene punti che non appartengono alla regione. Ciò è vero comunque piccolo si possa scegliere l'intorno del punto di frontiera.

Una regione chiusa è quindi caratterizzata come una regione che contiene i suoi punti di frontiera.

Regioni limitate e illimitate

La distinzione tra regioni « aperte » e « chiuse » non deve essere confusa con quella tra regioni « limitate » e « illimitate ». Un esempio di una regione illimitata bidimensionale è un piano, di una limitata bidimensionale è un triangolo. Le regioni limitate entro un piano possono essere visualizzate per il fatto che si può disegnare una curva chiusa nella quale giacciono.

Una regione aperta può essere nondimeno limitata (esempi: le regioni interne delle fig. A, B e C). Il piano è una regione aperta, illimitata.

Regioni connesse semplicemente e molteplici

Le regioni connesse A, B e C (figg. 9 e 10) e parimenti la regione D nella fig. 12 sono semplicemente connesse. Per poter capire cosa vuol dire ciò noi dobbiamo considerare prima un altro concetto. Una linea che unisce due punti di frontiera di una regione e che tranne questi punti di frontiera giace interamente nella parte interna della regione è chiamata « sezione ». Una regione semplicemente connessa è definita dal fatto che ogni sezione distrugge la sua connessione.

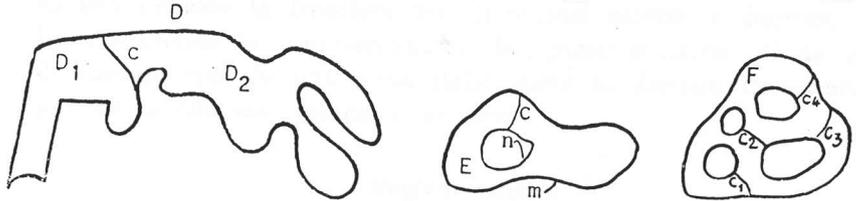


Fig. 12 — D è una regione semplicemente connessa. E è una regione biconnessa. F è una regione cinque volte connessa.

Per es. la sezione *c* divide la regione chiusa connessa D della fig. 12 in due parti D_1 e D_2 in tale maniera che resta impossibile connettere tramite una linea un punto di D_1 con uno di D_2 senza attraversare C od altre parti della frontiera di D_1 o di D_2 . Una sezione non deve avere necessariamente questo effetto in ogni regione connessa. Per es. la sezione *c* nella regione E della fig. 12 non distrugge la sua connessione. Questa regione ha il carattere di un anello e la sua frontiera consiste in due curve chiuse *m* e *n*. Malgrado la sezione *c* ogni punto della regione E può essere connesso con ogni altro qualsiasi punto mediante una linea che giaccia intieramente nell'ambito di E. Ma se si aggiunge alla prima una seconda sezione, E non è più connessa. Tale regione è perciò chiamata « doppiamente connessa ». La regione F della fig. 12 è « 5 volte connessa ». E' possibile fare 4 sezioni, ma non di più, in modo tale che la regione F resti connessa, per es., i tagli c_1 , c_2 , c_3 e c_4 .

Il lettore può avere un'idea della natura del legame di queste proprietà topologiche nel tentare le serie differenti di sezioni che possono essere eseguite nella regione F senza distruggere la connessione.

Curva di Jordan, frontiera, linea

E' necessario discutere brevemente le caratteristiche matematiche delle regioni chiuse semplicemente connesse. Tali regioni, in un

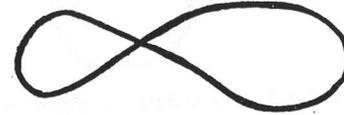


Fig. 13

certo senso, rappresentano il caso più semplice per i problemi dinamici in psicologia.

Noi le useremo come gli elementi di costruzione più importanti sia per i problemi di ambiente psicologico, che per quelli dell'individuo. La frontiera di una regione limitata semplicemente connessa ha il carattere di una curva di Jordan. Una curva di Jordan

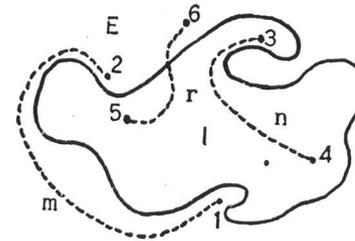


Fig. 14 — Curva di Jordan che determina una regione interna (I) e una esterna (E).

è definita come una curva topologica, cioè come una curva chiusa continua, a immagine di cerchio. Essa è perciò una curva che non interseca se stessa. A parte questo, la forma della curva è irrilevante. I bordi delle regioni A (fig. 9), B e C (fig. 10), D (fig. 12) sono curve di Jordan. D'altra parte la frontiera della regione E, che consiste di due curve separate (*m* e *n*) non è una curva di Jordan. Così come le frontiere della regione F (fig. 12)

e della fig. 13 non sono curve di Jordan. La curva di Jordan ha parecchie caratteristiche che la rendono di importanza fondamentale per le nostre rappresentazioni. Essa divide il piano in due regioni, una interna e una esterna, nel senso seguente (cfr. fig. 14). Ogni punto della regione esterna E, per es. 1, può essere connesso con ogni altro punto di questa regione, ad es. 2, da una linea (m) che non attraversa la curva di Jordan. Parimenti si può connettere ogni punto della regione interna I, per es. 3, con ogni altro punto della regione interna, ad es. 4, tramite una linea (n) che non attraversa la curva di Jordan. D'altra parte ogni linea (r) che unisce un punto (5) della regione interna con uno (6) della regione esterna, intercetta la curva di Jordan. La curva di Jordan è in senso ben definito la frontiera tra le regioni esterne e interne. Per linea s'intende la connessione tra due punti a mezzo di un arco di Jordan, cioè da una parte della curva di Jordan. Una linea è una curva che non interseca se stessa.

Regioni esterne

Alcune caratteristiche della frontiera e della connessione che sono essenziali per la psicologia, diventano ancora più chiare se si parte dal concetto dell'« essere esterno ». Come abbiamo spiegato le due regioni A e B vengono chiamate esterne se non hanno alcuna parte comune, esprimendosi più correttamente, se l'intersezione di A e B è vuota ($A \cdot B = 0$). Per la psicologia è importante che si possa distinguere tra casi differenti a questo proposito.

Le regioni aperte B e C della fig. 10 sono esterne come del resto lo sono D e C della fig. 15. Ma mentre le frontiere di B e C sono esterne ($fB \cdot fC = 0$), vi sono punti di frontiera di D che contemporaneamente sono punti di frontiera di E, cioè le frontiere di D e B hanno una intersezione che non è vuota ($fD \cdot fE = 0$). Ogni frontiera serve sia a separare che a connettere due regioni. Per la psicologia questa doppia funzione è importante.

La differenza tra la relazione delle regioni della fig. 10 e quelle della fig. 15 può essere inoltre espressa come segue: la somma $B+C$ delle regioni chiuse B e C non è connessa. La somma

delle regioni chiuse D ed E è connessa. Possiamo ora dare ancora un'altra definizione del concetto di « connesso »: una regione (che non è vuota) è chiamata connessa se non può essere divisa in due parti esterne (chiuse e non vuote) (66, p. 197).

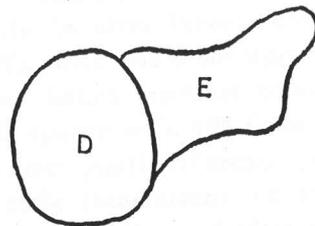


Fig. 15 — Regioni esterne con frontiere non esterne

Ciò conclude la nostra presentazione preliminare dei concetti matematico-topologici. Non ci inoltreremo nelle molte e spesso complicatissime possibilità delle relazioni topologiche. Il trattamento degli esempi psicologici darà ampia occasione di rendere familiari i concetti matematici.

B. TOPOLOGIA DELL'AMBIENTE PSICOLOGICO

Inizieremo a trattare dei problemi topologici nella psicologia con il considerare l'ambiente psicologico. Allo scopo di semplificare l'esposizione useremo occasionalmente concetti come quello di forza che non saranno definiti finchè non tratteremo della psicologia vettoriale.

CAPITOLO XI

REGIONI PSICOLOGICHE, LOCOMOZIONI E COMUNICAZIONI

Definizioni coordinanti

Si potrebbero scegliere definizioni coordinanti in maniera tale che esse fossero valide senza eccezione ed univoche. Per quanto possibile ci sforzeremo di usare coordinazioni reversibili.

LA REGIONE PSICOLOGICA

Definizione: Ad ogni parte dello spazio di vita deve essere coordinata una regione.

Così dobbiamo rappresentare come una regione (1) tutto ciò in cui un oggetto dello spazio di vita, ad es. una persona, ha un suo posto; nel quale si muove; nel quale effettua locomozioni; (2) ogni cosa nella quale sia possibile distinguere contemporaneamente più posizioni o parti, o che faccia parte di un tutto più inclusivo.

Questa definizione implica che la persona stessa deve essere rappresentata come una regione nello spazio di vita, ed inoltre che lo spazio di vita come un tutto è una regione.

Anche l'inverso della definizione di una regione psicologica è valido: tutto ciò che è rappresentato come una regione nel raffigurare una situazione deve essere una parte dello spazio di vita.

Nel determinare se abbiamo a che fare con una o più regioni psicologiche ci si può basare su uno di questi due fatti: (1) una regione può essere caratterizzata dalle sue proprietà qualitative e si possono trovare le sue relazioni di posizione determinando quali regioni sono contenute in altre (aventi cioè relazioni l'un l'altra di parte e tutto $X \subset Y$), come esse si sovrappongano ($X \cdot Y \neq 0$ oppure $= 0$), quali regioni hanno frontiere comuni (f) e quali non le hanno ($b_x \cdot b_y \neq 0$ oppure $= 0$). (2) Ci si può basare su processi psicologici che uniscono punti differenti (parti di regioni) nello spazio vita, per es. sulle locomozioni. Le locomozioni attraversano o non attraversano certe frontiere od altre regioni. Questa caratteristica rende possibile sulla base della coordinazione di locomozione e linea (su cui ci fermeremo più tardi) fare asserzioni topologiche circa le regioni alle quali i punti (parte di regioni) appartengono.

Quelli che seguono sono esempi di caratterizzazioni qualitative di regioni: terreno sul quale è facile o difficile camminare; regione di una foresta; regione nell'ambito della quale si può esser visti da un certo punto; regione di un determinato colore; la sfera d'influenza di una persona; un gruppo sociale; una occupazione; una regione nella quale certe azioni sono permesse. Per determinare la posizione di tali regioni, per es. la sfera di influenza di una persona, si può accertare se essa si sovrappone alle sfere di influenza di altre persone o gruppi e se è così a quali; quali sfere di influenza hanno punti di contatto o meno con essa (frontiere comuni).

Nel determinare la posizione delle regioni può essere usata ogni locomozione fisica, quasi-sociale, o quasi-concettuale. Abbiamo già dato esemplificazione sufficiente di queste locomozioni. La locomozione rende possibile fare osservazioni sulla posizione non solo della regione di partenza o di destinazione, ma anche di quelle regioni che essa attraversa. Nelle ricerche psicologiche dovranno essere usate sia proprietà qualitative che quelle di locomozione nel determinare le regioni psicologiche e le loro posizioni. A volte le une, a volte le altre danno risultati migliori.

Tutto sommato il metodo più sicuro per la determinazione di caratteristiche topologiche delle regioni, sembra essere quello di riferirsi alle locomozioni. La determinazione di una regione, per es. me-

dianche certe caratteristiche qualitative, non implica in se stessa il sapere se la regione sia connessa o no. Ad es. la regione che corrisponde alle proprietà di una persona o la regione che corrisponde ad un certo gruppo sociale, deve essere a volte rappresentata connessa e a volte non connessa, secondo l'effettiva distribuzione delle proprietà o dei membri del gruppo. Anche in questo punto perciò il concetto psicologico di regione si accorda con quello matematico (vedi p. 94).

LOCOMOZIONE PSICOLOGICA

Definizione: una linea deve essere coordinata matematicamente ad ogni locomozione psicologica.

Come abbiamo constatato più sopra, s'intende per linea una parte della curva di Jordan, cioè una curva che non interseca se stessa. D'altra parte la locomozione psicologica può, almeno in un certo senso, passare due volte per lo stesso luogo. In questi casi la locomozione dovrebbe essere rappresentata da una curva che interseca se stessa. Tuttavia noi parleremo generalmente di linee, poichè così facendo è improbabile cadere in errori nell'applicazione pratica dei nostri concetti. (Inoltre la stessa matematica usa a volte il concetto di linea in senso più generale).

Si potrebbe rilevare ancora una volta che nella seguente discussione noi intendiamo per locomozione non solo la locomozione quasi-fisica, ma anche quella quasi-sociale o quasi-concettuale.

Sorge la questione se questa definizione coordinante possa essere invertita. Una tale inversione prenderebbe la seguente forma: a ogni linea nello spazio di vita corrisponde una locomozione. Tuttavia vi sono dei casi nei quali si possono unire matematicamente dei punti in due differenti regioni dello spazio di vita, anche quando la corrispondente locomozione non può essere effettivamente eseguita. Nel nostro esempio il prigioniero non può effettuare locomozioni fisiche dalla regione interna della prigione a quella esterna. Nondimeno in questo caso altri oggetti dello spazio di vita del prigioniero possono eseguire una tale locomozione ed egli stesso può spaziare con il pensiero da una regione all'altra. Ma è concepibile, almeno in parte, che vi siano regioni dello spazio di vita attraverso le quali anche una locomozione concettuale non possa essere effettuata.

Malgrado queste difficoltà è possibile invertire la definizione. Abbiamo accennato che è a volte facile, a volte difficile compiere una locomozione. Una locomozione che non possa essere eseguita, può in un certo senso essere presa come un caso estremo di locomozione difficoltosa. Così il concetto di locomozione impossibile è del tutto legittimo ed anche inevitabile. In altre parole si deve distinguere tra l'applicabilità del concetto di locomozione e le sue reali possibilità.

Per i nostri scopi possiamo esporre la definizione nella sua forma invertita come appresso: ad ogni linea nello spazio di vita psicologico corrisponde una locomozione che può o non può essere eseguita.

Analoghe definizioni sono comuni in matematica. Così normalmente la funzione è definita come segue: a è detta funzione di b , se il valore di a varia o non varia con il valore di b .

Sulle basi di queste definizioni coordinanti della regione psicologica e della locomozione psicologica si possono rappresentare matematicamente le relazioni topologiche di un numero illimitato di situazioni differenti. È compito delle singole ricerche psicologiche portare a termine queste costruzioni. Noi vogliamo qui dimostrare per mezzo di semplici esempi il metodo generale dell'eseguire tali costruzioni.

Essere all'interno o all'esterno di una regione

Abbiamo già spiegato che le differenti posizioni sociali differiscono significativamente nello spazio di movimento libero che è disponibile all'individuo. Un cambiamento nella situazione sociale della persona può spesso essere rappresentato come una locomozione da una regione all'altra. Generalmente il fatto che una persona P si trovi in una regione particolare R (1) in un dato momento ($P \subset R$) è per il suo comportamento d'importanza decisiva. Spiegheremo ciò più esattamente a mezzo di qualche esempio.

(1) La regione R può essere definita in maniera tale da poter includere gli oggetti in essa situati.

E' stata fatta una ricerca sull'effetto della costrizione sociale sul comportamento del bambino durante i pasti (1). Essa ci mostra che uno dei mezzi più importanti con il quale l'adulto induce il bambino a mangiare cibo indesiderato è di portarlo nella « situazione nutritiva ».

Se un tipo particolare di cibo non è desiderato, l'azione normalmente unificata del mangiare si separa in una serie di fasi distinte come ora vedremo: mettere la mano sul tavolo (m); prendere il cucchiaio (cu); prendere il cibo col cucchiaio (c); portare il cucchiaio a metà strada dalla bocca (bo); portarlo alla bocca (b); introdurre il cibo in bocca (i); masticarlo (ma); deglutirlo (de).

Queste fasi corrispondono topologicamente a una serie di regioni (cfr. fig. 16a). La procedura dell'adulto è a volte quella di portare il bambino (B) gradatamente attraverso queste regioni più vicino alla regione dell'«effettiva assunzione del cibo» (masticare e deglutire). Così facendo l'adulto incontra normalmente una resistenza crescente in conformità del fatto che con l'avvicinarsi dell'azione non desiderata le forze repulsive (rappresentate con le frecce nella fig. 16) aumentano. Tuttavia non appena il cibo è nella bocca spesso non viene respinto, anche se l'adulto ha nutrito il bambino contro la sua volontà. Il bambino prosegue a masticare ed inghiottisce il cibo. Si può mostrare dettagliatamente che questo cambiamento di comportamento del bambino è causato essenzialmente dal fatto che non appena il bambino entra nella regione dell'«effettiva assunzione del cibo» la sua posizione e la direzione delle forze del campo sono completamente mutate.

Quando il bambino è in una delle regioni precedenti, per es. quando regge il cucchiaio a metà strada dalla bocca, allora una regione di maggiore sgradevolezza entro la quale l'adulto lo spinge, gli sta ancora di fronte. L'adulto perciò dovrà esercitare una forte pressione per indurre il bambino a compiere una locomozione nella regione sgradita. Una volta che il bambino è nell'ambito di questa regione dell'«effettiva assunzione del cibo» allora la regione che

(1) Questa ricerca (18) è stata compiuta nell'asilo d'infanzia del College di Economia domestica della Cornell University.

gli sta di fronte è più gradita e di libertà relativa (fig. 16b). Il bambino perciò preferisce spesso una locomozione in questa direzione a quella di rigettare, che è una locomozione nella direzione di un conflitto spiacevole con l'adulto.

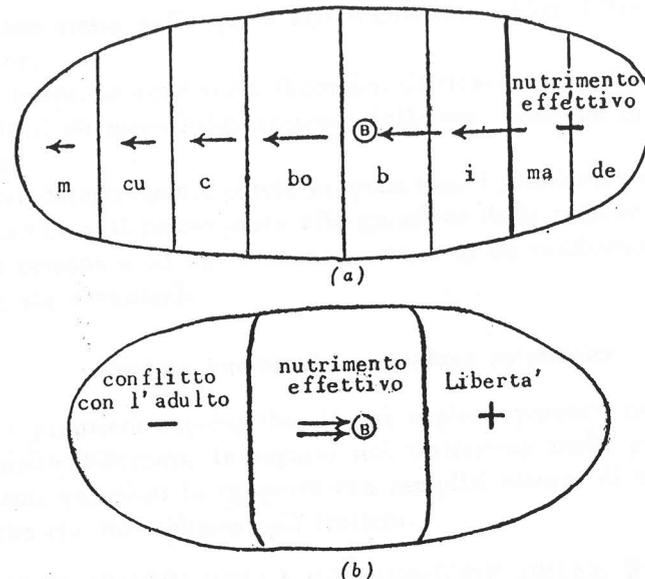


Fig. 16 — Situazione del bambino di fronte al cibo sgradito. a) Prima di entrare nella regione dell'effettiva assunzione del cibo; b) dopo esservi entrato. In questa e nelle figure seguenti i simboli sono usati come appresso:

- ← ————— forza: la direzione della freccia rappresenta la direzione della forza; la sua lunghezza la potenza della forza; la sua punta il punto di applicazione della forza.
- ← - - - - - locomozione: la punta della freccia determina il luogo della locomozione, l'inizio della linea tratteggiata, designa il punto di partenza.
- + valenza positiva
- valenza negativa

Non posso soffermarmi più a lungo nei vari e spesso complicatissimi dettagli di questa situazione. Ma vorrei far presente che una tecnica simile è spesso usata per forzare un adulto a fare qualcosa contro la sua volontà, per es. nella lotta politica. Un gruppo sociale può osteggiare aspramente il tentativo di cambiare la sua posizione. Se tuttavia si riesce a portarlo di fronte al fatto compiuto

il gruppo accetterà la sua nuova posizione, senza resistenza. Questa è la ragione per la quale il fatto compiuto è tanto temibile in politica.

Un altro esempio: un bambino di due anni non vuole smettere di giocare per andare a lavarsi le mani. La madre che sa che al bambino piace particolarmente bagnare la biancheria da solo nel catino gli domanda: «Vuoi bagnare la biancheria o devo bagnarla io?» Il bambino vuole fare da solo e perciò si lascia lavare senza altri fastidi. La domanda è bastata per trasferire il bambino dalla situazione del giuoco a quella del lavare ed egli comincia a comportarsi secondo le esigenze della nuova regione.

Ancora, Werfel (87a) nel suo libro *The Forty Days of Musa Dagh* [I 40 giorni di Musa Dagh], descrive come un gruppo di contadini armeni decida di difendersi su una montagna contro i comuni nemici. Ma essi non possono venire ad un accordo sul come stabilire i loro diritti di proprietà sul campo montano. Il prete cerca una via per ritardare la discussione della questione. Più tardi, una volta sulla montagna, la questione della proprietà si aggiusta da sola, proprio nella maniera che essi fortemente avversavano quando stavano discutendone dall'esterno.

L'importanza dell'atto del decidere nei riguardi del comportamento sta principalmente nel fatto che per mezzo di esso l'individuo cambia la sua posizione.

Questi esempi possono bastare per chiarire quanto sia importante stare all'interno o all'esterno di una situazione: in termini matematici: se si sta dentro ($P \subset R$) o fuori di una certa regione ($P \cdot R = 0$).

Il perchè la regione nella quale sta una persona è così importante per il suo comportamento diviene intelligibile quando un individuo comprende quanto grande sia il cambiamento che è causato da un passaggio da una regione all'altra, perfino nell'ambito di uno spazio di vita sotto altri aspetti immutato. Di regola tutte le relazioni di vicinato sono cambiate da un tale passaggio: regioni che erano prima adiacenti alla regione della persona non sono più così e viceversa. Differenti locomozioni ora sono possibili e impossibili. Anche quando le stesse regioni sono ancora raggiungibili, il percorso della linea che un individuo deve seguire per raggiungerle è cam-

biato a causa del nuovo punto di partenza. Questo generalmente significa un cambiamento di direzione e di distanza di altre regioni dello spazio di vita e con ciò un cambiamento nella direzione e grandezza delle forze che la persona subisce. Ma soprattutto è importante che la regione stessa nella quale egli è collocato abbia differenti caratteristiche.

In breve, la condizione dinamica di una persona dipende sotto quasi tutti gli aspetti direttamente dalla sua posizione in una certa regione.

Metodologicamente perciò in quasi tutti i problemi psicologici si dovrebbe dare il primo posto alla questione della regione nella quale una persona è ad un certo momento, o quale cambiamento di posizione sta avvenendo.

Struttura interna di una regione psicologica

Le proprietà topologiche di una regione possono essere di generi molto differenti. In seguito noi tratteremo molti problemi riguardanti questioni in rapporto con semplici esempi di regioni quasi-fisiche che noi abbiamo già trattato.

DETERMINAZIONE DELLA CONNESSIONE DELLE REGIONI

Un esempio semplice della determinazione della struttura topologica di una regione in riferimento a locomozioni possibili è quella dello « spazio di libero movimento ». Noi abbiamo caratterizzato lo spazio di libero movimento con la totalità delle regioni alle quali l'individuo in questione ha accesso nella sua presente situazione. Nell'ambito di questa regione di movimento libero, l'individuo può effettuare locomozioni da un punto all'altro senza lasciare la regione, cioè senza dover infrangere la sua frontiera. Sulle basi della coordinazione della locomozione psicologica e della linea matematica si può designare perciò lo spazio di movimento libero di un individuo come una regione connessa. Il lettore ricorderà che una regione connessa è definita dal fatto che due qualsiasi dei suoi punti possono essere connessi da una linea che si trova completamente nell'ambito della regione.

In psicologia nel determinare la connessione di una regione non è possibile osservare le locomozioni tra tutte le parti della regione. E' sufficiente vedere se le parti essenziali possano essere connesse da locomozioni le cui linee non lascino la regione come un tutto.

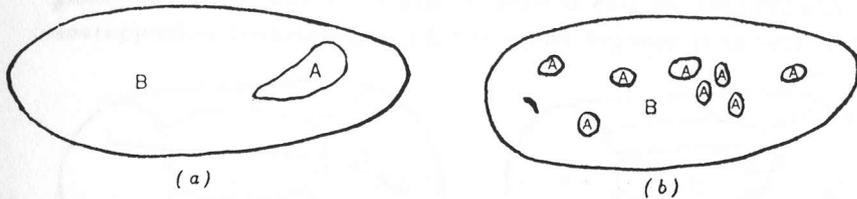


Fig. 17 — Una minoranza. a) riunita; b) sparpagliata. A = la minoranza. B = la maggioranza.

REGIONI NON CONNESSE

Per il comportamento di un individuo che appartiene alla minoranza di un gruppo in un paese è di grande importanza la distribuzione del suo gruppo nell'ambito del paese. La minoranza può essere sparpagliata o può vivere come un gruppo chiuso. Nell'ultimo caso il gruppo di minoranza (A) corrisponde ad una regione connessa limitata nell'ambito di una regione circostante (B) che deve essere coordinata alle altre parti della popolazione del paese (figura 17a). Se il gruppo è sparpagliato corrisponde topologicamente ad una regione non connessa (fig. 17b). ($A_1 + A_2 + A_3 + \dots$ è una regione non connessa).

Per quel tanto che noi stiamo trattando della distribuzione geografica si può dimostrare che le parti di un gruppo sono dal punto di vista topologico separate semplicemente per il fatto che non si può effettuare fisicamente una locomozione nell'ambito della regione del gruppo da una sua parte ad ogni altra. Ma è anche possibile determinare la struttura di un tale gruppo riguardo alle sue relazioni sociali. Un gruppo che è caratterizzato dalla razza o dalla posizione sociale può vivere in una città senza molti contatti sociali con il resto della popolazione. (Si possono ricordare i negri a New-York; la nobiltà in una città medioevale italiana; e ogni altro gruppo sociale chiuso). Questo gruppo dovrebbe essere rappresentato come una regione connessa per quanto riguarda la sua vita sociale, se tutte le

sue parti possono partecipare al contatto sociale reciproco senza l'intervento di altri circoli che non appartengono a questo gruppo. Quando rapporti sociali o d'affari devono essere effettuati da membri di altri gruppi, allora il gruppo deve essere rappresentato per quanto riguarda la sua vita d'affari o sociale come una regione non connessa. Si spiega, così facendo, come è possibile determinare dettagliatamente quali parti della regione sono connessi e quali separate. Naturalmente la struttura topologica delle sub-parti può essere determinata nella stessa maniera.

Ci si rende conto come siano importanti le conseguenze dinamiche della connessione o non connessione di un gruppo se si considera come il comportamento dei suoi membri sia influenzato dalla separazione di un gruppo connesso. La frattura dei Ghetti e lo sparpagliamento degli Ebrei in gruppi minori causò cambiamenti di comportamento determinati prevalentemente dal cambiamento della struttura topologica del gruppo. Poichè da una separazione in parti non-connesse si ottiene dinamicamente come risultato un indebolimento della coesione interna e del grado di reciproca dipendenza (58, pag. 182). Ciò significa inoltre che, a parità di ogni altra condizione, le superficie di contatto tra questa regione ed altre sono accresciute; anche la grandezza delle forze che infieriscono sul gruppo come tale e spesso sui suoi singoli membri sono sostanzialmente influenzate dal cambiamento della coesione del gruppo.

Si deve notare in questo esempio che è possibile determinare le proprietà topologiche della struttura sociale di un gruppo sulla base delle sue comunicazioni sociali. Può sembrare incerto se noi stiamo trattando in questo caso di locomozioni: cioè se nella comunicazione sociale il singolo individuo o il gruppo passa dalla sua regione alla regione di altre persone o di altro gruppo. Non c'è dubbio che la comunicazione cagiona una connessione tra le due regioni. Ma questa connessione ha spesso il carattere di una « comunicazione » piuttosto che quello di una locomozione; una regione si sposta verso l'altra finchè ha stabilito un contatto o fino a che una parte della regione è così avanzata da costituire un ponte verso l'altra regione. Una simile rappresentazione sembra adatta specialmente se noi trattiamo non comunicazioni tra persone singole, ma tra gruppi.

Le figure 18a e 18b mostrano la differenza tra i due tipi di connessione. In un caso una linea mono-dimensionale (w) conduce da un punto (1) nell'ambito della regione A ad un punto (2) della regione B. Nell'altro caso un braccio bidimensionale (parte di una regione) A' si distende da A alla regione B così da raggiungerla e da sovrapporlesi parzialmente. ($A+B$ è una regione connessa). Nel se-

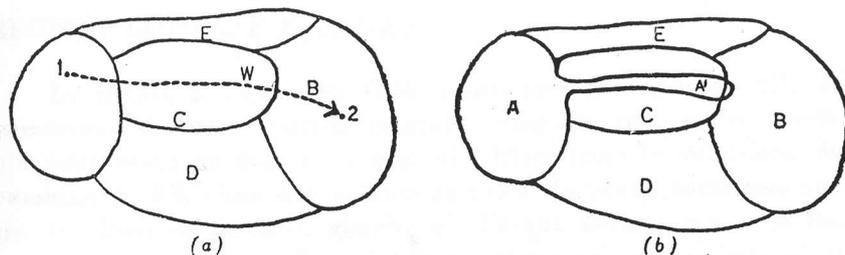


Fig. 18 — a) Locomozione da A a B; b) Comunicazione tra A e B.

condo caso noi parleremo di « comunicazione » (v. pag. 135). Locomozioni e comunicazioni sono sotto certi aspetti di egual valore per la determinazione della relazione topologica. Questo punto sarà trattato nuovamente nelle nostre discussioni.

Come abbiamo accennato, risultano strutture differentissime se si prendono come base per la determinazione di una regione generi differenti di locomozione o comunicazione: la struttura geografica di un gruppo sociale può essere molto differente dalla sua struttura sociale o *vocazionale*.

REGIONI MOLTEPLICEMENTE CONNESSE

Ci si può chiedere se uno spazio dato di libero movimento sia una regione connessa semplicemente o molteplicemente. Prendiamo come esempio lo spazio di libero movimento al quale abbiamo accennato a pag. 49. Esso consiste delle regioni di ciò che uno « può » fare e ciò che uno « ha il permesso » di fare. Tale spazio di movimento libero è di regola una regione molteplicemente connessa. Lo spazio di libero movimento è probabilmente sempre circondato da regioni che la persona non può superare. Ciò significherebbe che

dal punto di vista topologico lo spazio di libero movimento è una regione limitata (v. pag. 95). Perciò essa si troverebbe completamente nell'ambito di regioni inaccessibili.

Ma generalmente non accade che tutte le regioni del proibito e dell'impossibile appartengano a questo anello circostante e costituiscano con esso una regione connessa. Nella maggioranza dei casi ci saranno nell'ambito della regione del connesso alcune isole del proibito, cioè regioni del proibito che non sono connesse reciprocamente.

La non connessione di queste isole può essere dimostrata riferendoci alle locomozioni. Per esempio le regioni che sono caratterizzate da proibizioni come « non devi attraversare la strada da solo », « non devi copiare a scuola », « non devi essere scortese con la tale persona » possono essere generalmente sconnesse, specialmente quando la prima proibizione è ingiunta dai genitori, la seconda dall'insegnante e la terza da un buon amico. Il passaggio da una delle regioni proibite ad un'altra regione proibita sarà generalmente possibile solo attraversando la regione del permesso. Questo proverebbe che le due regioni non sono connesse. Contemporaneamente significa che lo spazio di libero movimento è in questi casi uno spazio molteplicemente connesso.

In alcuni casi parecchie regioni del proibito sono connesse. Questo può avere l'effetto dinamico che se il confine del proibito viene attraversato una volta l'individuo può passare da una parte all'altra di questa regione con relativa facilità.

In tale situazione altri fattori, specialmente l'eventuale indebolimento dei campi sociali che inducono la proibizione, possono aver peso. Un tale indebolimento non è causato dalla connessione topologica delle differenti regioni del proibito.

Di regola non è di grande importanza dal punto di vista dinamico determinare esattamente quante volte una regione molteplicemente connessa è connessa. Tuttavia, rimane importante sapere se uno spazio di libero movimento è interrotto frequentemente da isole del proibito o se uno spazio d'eguale estensione è relativamente libero da tali isole. Un bambino può avere una sua propria regione

(una camera per giuocare o un pavimento) dove egli può fare ciò che vuole indisturbato. Ciò significa che questo campo è completamente libero dalle regioni del proibito. Se il bambino deve giuocare in stanze che sono usate anche da adulti, egli s'imbatte continuamente contro regioni del proibito più o meno vaste.

REGIONI LIMITATE E CHIUSE

La struttura topologica della situazione in rapporto alle locomozioni fisiche è particolarmente semplice nel nostro esempio della vasca da bagno (v. pag. 46). Discutiamo la situazione del bambino A. All'inizio A considera la vasca da bagno come uno spazio di libero movimento; giacchè c'è l'acqua nella vasca, cioè una sostanza che non impedisce la locomozione in parola (noi ci limiteremo alle locomozioni dell'intero corpo). Lo spazio di libero movimento matematicamente può essere caratterizzato in una maniera semplicissima: esso è una regione limitata connessa. La connessione deriva dalla possibilità di locomozioni da ogni punto ad ogni altro qualsiasi, su linee che giacciono interamente nell'ambito della regione. Il fatto che la regione è limitata è in questo caso manifestato molto semplicemente dal bordo che delimita la vasca.

Ciò però non può indicarci se questo spazio è una regione aperta o chiusa. Matematicamente, come abbiamo visto, la caratteristica dei punti di frontiera è quella di non avere un intorno che giace interamente nella regione.

Se si includono i punti di frontiera nello spazio di libero movimento si caratterizza in conseguenza questo spazio come una regione chiusa. Se invece non s'includono, lo spazio di libero movimento sarebbe una regione aperta.

Da un punto di vista psicologico si può dire: se si considera l'orlo della vasca come la frontiera reale dello spazio, allora si propende a non includere la frontiera come parte dello spazio, poichè naturalmente il bambino si può muovere solo nella parte interna di questa regione. Ciò significherebbe che lo spazio di libero movimento è definito come regione aperta. Ma d'altra parte si potrebbero considerare i punti della superficie interna del bordo reale

della vasca, e forse la linea di frontiera dell'acqua all'orlo della vasca, come la frontiera dello spazio di libero movimento. Così non ci si può opporre all'includere la frontiera nello spazio di libero movimento. In questo caso lo spazio di libero movimento sarebbe caratterizzato come una regione chiusa. Noi vediamo che, dal punto di vista della psicologia, è irrilevante se questo spazio di libero movimento debba essere definito come una regione chiusa o aperta.

La questione se una regione psicologica limitata deve essere caratterizzata come aperta o chiusa (cioè se si deve includere o no la curva matematica della frontiera nella regione) sembra essere un problema di importanza minore. Non si deve dimenticare che le regioni aperte limitate hanno sempre una frontiera o un involucro (66, pag. 29).

Molto più importanti sono le caratteristiche dinamiche della frontiera, per esempio la sua solidità. Dal punto di vista matematico l'orlo della vasca non è effettivamente una frontiera senza spessore, ma è essa stessa una regione. Ritourneremo su questa questione quando discuteremo delle frontiere.

Oltre alla limitazione dello spazio di libero movimento nel nostro esempio della vasca, il tipo di connessione è di effettiva importanza. All'inizio lo spazio ha il carattere, così sembra in un primo momento, di una regione semplicemente connessa. Ciò deriva matematicamente dal fatto che la frontiera della regione è una curva di Jordan. Ma questa caratterizzazione dello spazio di libero movimento di A non è completamente esatta. C'è « un'isola » nell'ambito di questo spazio, cioè il ragazzo B. Il comportamento di A sarebbe molto differente se B non vi fosse. Non vogliamo discutere qui l'importante differenza tra un corpo permeabile all'acqua e un « qualcosa » simile ad un individuo. Ma può essere utile rendere chiaro che si può includere il secondo bambino in una coerente descrizione matematica senza errare dal punto di vista psicologico. B è una parte dello spazio di vita di A ed è perciò secondo la nostra definizione (pag. 100) esso stesso una regione. Il corpo di B ha il carattere di una cosa (cfr. pag. 124), cioè di una regione che A non può penetrare o attraversare. Essa non è perciò una parte dello spazio di libero movimento di A. La pre-

senza di B nella vasca rende lo spazio di libero movimento, se si vuole essere esatti, una regione doppiamente connessa. Se B stabilisce una connessione tra il suo corpo e l'orlo della vasca attaccandosi all'orlo O (fig. 1c) col suo braccio B', B produce una sezione (v. pag. 47) (1) attraverso lo spazio di movimento libero, ma lo spazio conserva la sua connessione. A può ancora raggiungere tutti i punti della vasca aggirando B.

Fatto si è che B porta a termine la sua intenzione di limitare lo spazio di A in un'altra maniera. Egli unisce due punti del bordo estremo della vasca per mezzo di una linea che traccia attraverso l'acqua, secondo la fig. 1b (v. pag. 47). Lo spazio originariamente connesso è diviso in due regioni da questa sezione. Solo una parte, quella nella quale è A, conserva il carattere di uno spazio di libero movimento, sebbene ora sia ristretto. L'altra parte diventa un « campo di forza » di B (F_B) nel quale A non può entrare. La divisione provocata dalla sezione significa nello stesso tempo una certa chiarificazione della situazione ($F_B \cdot F_A = 0$). A è ora il solo padrone nell'ambito della propria regione mentre, nella regione originaria, la sua libertà di movimento era impedita almeno nella vicinanza di B ($F_B \cdot F_A \neq 0$).

E' importante inoltre che lo spazio di libero movimento di A resti adiacente a quello di B. Se si vuole esprimere questo fatto in termini matematici esatti si può dire: l'intersezione topologica delle frontiere di due spazi di libero movimento (f_A e f_B) non è vuota ($f_A \cdot f_B = 0$). Questo è un esempio della determinazione dell'adiacenza di due regioni senza riferimento alla locomozione. Si potrebbe sollevare la domanda se il corpo stesso di A non dovesse essere trattato come un oggetto nel suo proprio spazio di libero movimento.

Ciò vorrebbe dire che questo spazio è all'inizio una regione triplicemente, poi doppiamente connessa. Non esiste alcuna obiezione di principio a una tale rappresentazione e vi sono dei casi nei quali essa è anche opportuna da un punto di vista psicologico.

(1) Egli fa una connessione tra differenti punti di frontiera dello spazio di libero movimento per mezzo di una linea che sta interamente nell'ambito di questo spazio.

Tutto sommato sarà meglio rappresentare la persona come punto o regione che si muove nell'ambito dello spazio di libero movimento, ma che non è una regione estranea in esso. Ritorneremo più tardi alla questione della rappresentazione dell'individuo nello spazio di vita.

Riguardo ad ogni regione che abbia il carattere di una cosa, ci si può chiedere se essa costituisca una parte dello spazio di libero movimento oppure se giaccia nell'ambito di questo spazio senza appartenere ad esso.

Psicologicamente questo problema è sensato solo quando noi abbiamo a che fare con oggetti sufficientemente grandi o altrimenti importanti che possono per esempio essere di ostacolo a certe locomozioni. La risposta a questa domanda dipenderà dal carattere speciale della situazione e dal tipo speciale della locomozione.

Rappresentazione come linea o come regione pluri-dimensionale

E' problematico, a volte, se si deve rappresentare un certo fatto nello spazio di vita come una linea o come una regione. Noi abbiamo già affrontato questo problema: le comunicazioni sociali possono essere una locomozione che deve essere rappresentata come una linea o possono essere una comunicazione che deve essere rappresentata come regione (o parte della regione).

Matematicamente il concetto di regione include anche molteplicità unidimensionali unitarie (v. pag. 94). Una linea perciò può essere considerata come una regione, non meno di quelle parti dello spazio di vita che abbiamo rappresentato come molteplicità tridimensionali.

Il problema della quantità delle dimensioni dello spazio di vita sarà trattato più avanti (v. pag. 205). In ogni caso sussiste una grande differenza tra una regione bi- o pluridimensionale nella quale o attraverso la quale una linea compie il suo corso e la linea stessa. Lo stesso fatto che esse differiscono in numero di dimensioni è importante. E psicologicamente ha ancora maggior valore il fatto che (nel nostro caso) le linee siano coordinate alle locomozioni, cioè ai processi nel tempo, mentre le regioni psicologiche sono coordinate alle aree nelle quali questi processi avvengono.

E' perciò una questione importante se si debba rappresentare un certo fatto psicologico come una linea o come una regione bi- o pluridimensionale.

Nell'esempio del bambino che doveva mangiare qualcosa di sgradevole, abbiamo rappresentato le azioni che lo inducevano a mangiare e il mangiare stesso come regioni attraverso le quali il bambino doveva muoversi. Abbiamo inoltre parlato dell'occupazione di un individuo come una regione. Anche nel lavoro sperimentale abbiamo trovato utile a volte rappresentare le attività come regioni psicologiche nello spazio di vita.

Può sembrare sorprendente che un'azione possa essere caratterizzata psicologicamente come una regione e per di più come una regione dell'ambiente psicologico piuttosto che dell'individuo. Non dobbiamo pretendere che le azioni debbano essere sempre caratterizzate come regioni. Generalmente si crede che un'azione sia un evento, un processo nel tempo. Questo processo può avere il carattere di una locomozione quasi-fisica, quasi-sociale, o quasi-concettuale e deve allora essere rappresentata come una linea. Tuttavia sembra opportuno in certi casi rappresentare le azioni come regioni. Per es., una bambina può essere indaffarata a giocare con le sue bambole. La madre la chiama per mangiare o per andare a letto. Le difficoltà che sono tipiche in tali casi sono connesse con il fatto che la bambina deve abbandonare la regione di una certa occupazione e deve entrare in una regione completamente diversa di sostentamento o di riposo. O ancora, se un uomo lascia il suo lavoro per andare in ferie, o passa da una occupazione ad un'altra, ci troviamo di fronte a una locomozione attraverso una frontiera. L'azione del giocare o del mangiare hanno, per lo meno in questo caso, il carattere di regioni nelle quali il bambino è situato, fuori o dentro delle quali egli deve andare, cioè il carattere di regioni dell'ambiente.

Le regioni d'azione corrispondono ad altre regioni nello spazio di vita anche per il fatto che ci si può muovere in esse, che possono essere parti di regioni più inclusive e che possono contenere parti di regioni. Un bambino che debba risolvere un problema di aritmetica come compito scolastico può agitarsi nell'ambito della regione del problema finché non ha trovato la soluzione. Egli può poi la-

sciare la regione e iniziare un altro compito di aritmetica finché non abbia terminato anche quello. Dopo può iniziare altri compiti scolastici, per es. la preparazione di un esercizio di francese. L'apparire di un compagno di giuoco può indurre il bambino a lasciare la regione dei compiti scolastici prima che li abbia finiti e ad andare a giocare con i suoi amici. In questo esempio il problema di aritmetica è parte dell'intera regione del compito scolastico e include regioni parziali che corrispondono ai singoli problemi. Il singolo problema può includere regioni parziali che corrispondono alle singole operazioni matematiche.

Le locomozioni nell'ambito di una tale regione possono avere un carattere intenzionale. Nel caso del problema di aritmetica la soluzione del compito è il fine che controlla la locomozione. In altri casi il processo nell'ambito della regione di azione può avere meno il carattere dello sforzo verso un fine che quello di permanenza o di movimento nell'ambito della regione. Ciò vale per certe attività come il ballo, il succhiare infantile del pollice, il gioco della bambina con le bambole. Anche il lavoro di un individuo può essere intenzionale a differenti livelli. Per il lavoratore non specializzato il lavoro ha più il carattere di un campo nell'ambito del quale egli rimane di quanto non l'abbia per il lavoratore specializzato (50).

In molti casi può essere dubbio se ci si può muovere affatto mentre si sta effettuando un'azione in una data regione di attività. Lo stare a sedere quietamente, meditando, può essere considerato come un sostare nell'ambito della stessa regione e anche nello stesso punto. Per lo meno non si è occupati in qualche rapida locomozione.

Il processo temporale di locomozione indipendentemente dalla sua velocità consiste in un cambiamento della posizione di un individuo, il cui percorso può essere rappresentato come una linea. Questa linea come abbiamo già notato (v. pag. 102) non deve essere presa come raffigurante una parte dello spazio di vita in un momento dato, ma piuttosto come un cambiamento di posizione nell'ambito di un campo che altrimenti rimane sufficientemente costante. Una tale rappresentazione è essenzialmente una rappresentazione abbreviata

di una sequenza di situazioni ed è possibile perciò solo nell'ambito di periodi di tempo nei quali esista una tale costanza (1).

Le azioni che d'altra parte debbono essere rappresentate come regioni nello spazio di vita sono molteplicità coesistenti e possiedono una certa struttura e un certo grado di differenziazione.

Rappresentazione come punto o come regione pluri-dimensionale

La relazione tra linee e regioni diventa più chiara se si considera la relazione tra punti e regioni nello spazio di vita. E' dubbio a volte se si debba rappresentare un fatto psicologico come un punto o come una regione pluridimensionale (matematicamente un punto è una regione 0-dimensionale). A una locomozione abbiamo coordinato una linea, cioè una connessione tra due punti. Anche da un punto di vista psicologico sembra del tutto esatto dire che una locomozione porta da un punto iniziale ad uno finale. Questo punto è spesso un fine verso il quale tende un individuo.

Sta di fatto che le mete possono essere rappresentate come punti. Con una più rigorosa considerazione tuttavia si trova che un fine psicologico è sempre una regione. Questo è vero per la meta verso la quale tende il bambino (2), quanto per l'aspirazione professionale del ragazzo che desidera diventare medico. I fini non sono punti, ma regioni entro le quali un individuo avrebbe piacere di entrare o in relazione alle quali egli desidera avere una certa posizione.

Anche se ci si prova a caratterizzare i punti intermedi di una tale linea, si è spesso di fronte a fatti che non possono essere rappresentati come punti, ma solo come regioni.

(1) Rappresentiamo di solito in questo caso una locomozione come una linea interrotta che parte dalla regione che si muove e il cui punto finale è caratterizzato da una freccia. La regione che si muove è rappresentata nella posizione che essa ha all'inizio della locomozione. Una tale raffigurazione rende possibile distinguere tra forza e movimento.

(2) Generalmente non è esatto designare proprio un oggetto materiale come il fine. Il fine di norma corrisponde a un'azione o a uno stato, per es. il mangiare una mela o il possedere un determinato oggetto.

Si può rappresentare il processo di svolgimento di un problema aritmetico nel quale si debba svolgere prima la moltiplicazione, poi l'addizione e finalmente una divisione come una locomozione alla quale si coordina una linea da un punto d'inizio 1, attraverso certi punti intermedi 2, 3 e 4 a un punto finale 5 (fig. 19 a).

Ciò implica che si debba rappresentare la moltiplicazione come una regione di azione (Mo) che la linea attraversa e non come un punto. Il passaggio dalla moltiplicazione all'addizione (Ad) e da questa alla divisione (Di) vuol dire che l'individuo è passato da una regione all'altra.

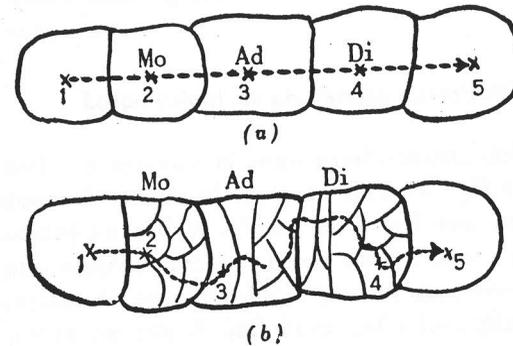


Fig. 19 — La massima esattezza con la quale può essere determinata la posizione di un punto dipende dal grado di differenziazione della regione nella quale esso si trova. a) Regioni relativamente non differenziate. b) Regioni relativamente differenziate. Mo = moltiplicazione; Ad = addizione; Di = divisione. 1, 2, 3, 4, 5 = punti differenti

Sorge ora il problema se si possono determinare esattamente i punti della linea all'interno di queste regioni. Questi punti sono in un primo momento caratterizzati solo dal fatto che giacciono in una certa regione. Possiamo determinare più esattamente le loro posizioni solo se riusciamo a definire delle sub-regioni nell'ambito delle regioni più grandi. Si può dividere la regione che corrisponde ad una complicata divisione in sub-regioni conformemente alle parti di operazioni implicate. Le relazioni topologiche di queste regioni parziali sono determinate fino ad un certo grado dalla successione delle operazioni. Si può così dire che la linea che deve essere coordinata

all'azione passa attraverso le sub-regioni in una determinata sequenza (cfr. fig. 19b).

Per la determinazione dello spazio di vita è importante che la posizione di un punto non possa essere caratterizzata che nei termini della sua posizione in una certa regione. L'esattezza di questa determinazione dipende nel caso singolo dalla estensione con cui è possibile distinguere delle sub-regioni nell'ambito della regione in parola (1).

A questo è legato un secondo fatto: se è vero che è possibile determinare la posizione di un punto solo in quanto si possono dividere le regioni nelle quali esso giace in regioni parziali, non vi è alcuna differenza se si parla del punto di inizio o del punto finale di una locomozione o della sua regione iniziale o finale. Il punto diventa così, per la nostra considerazione, equivalente alla regione in cui giace e che non si può ulteriormente differenziare. In altre parole: in psicologia il punto è equivalente a una regione non strutturata in parti.

Questo per la nostra rappresentazione vuol dire due cose: primo, se un fatto psicologico è rappresentato con un punto, è giustificato considerare questo punto, esaminato più da vicino, come una regione pluridimensionale; secondo, si possono a volte rappresentare come punti regioni non strutturate dello spazio di vita (2).

In certi casi si può far uso di questi fatti nella rappresentazione dell'individuo. Abbiamo visto che è sempre necessario rappresentare sia la persona che l'ambiente nello spazio di vita. Abbiamo anche notato che nell'ambito della persona si devono distinguere certi strati e regioni. Lo stesso individuo è quindi una regione più che 0-dimensionale. Per alcuni problemi tuttavia la persona può essere molto approssimativamente raffigurata come un punto essendo la persona un tutto strettamente unificato. Quando noi non abbiamo a che fare con la differenziazione dinamica dell'individuo in regioni parziali possiamo considerare la persona come un sistema singolo e rap-

(1) Lo stesso è vero per la determinazione di punti reali in fisica.

(2) Un punto è una regione non strutturata anche da un punto di vista strettamente matematico.

presentarla quindi come una regione non differenziata o come un punto, nel senso sopra spiegato. Si può usare una tale rappresentazione particolarmente in quei casi che riguardano la locomozione dell'individuo come un tutto. La stessa rappresentazione è valida per rappresentare forze che influenzano la locomozione dell'individuo. A dire il vero ciò è ammissibile solo quando il punto d'applicazione delle forze nell'ambito della persona non riveste importanza; ciò vale ancora quando l'individuo può essere considerato sotto questo appello come un tutto non differenziato (1).

Per una rappresentazione più esatta si dovrà sempre mostrare l'individuo come una regione differenziata e il punto specifico di applicazione della forza.

Locomozioni di un campo circostante

Di quando in quando vi sono cambiamenti definiti di posizione dell'individuo nel campo circostante quando egli stesso non compie alcuna locomozione attiva. Alcuni di questi casi sono semplicissimi. Un uomo può essere spazzato via da cambiamenti sociali esterni. La posizione sociale di un individuo I può mutare enormemente per un vantaggio o una perdita di influenza nella famiglia o negli affari ai quali egli ha attivamente partecipato.

La storia ci mostra come il sorgere o il cadere di un singolo individuo sia strettamente legato con la sorte di interi gruppi. Un cambiamento dell'individuo I nel suo ambiente A appare spesso come una locomozione attiva di I mentre in realtà questo cambiamento non è il risultato di un movimento di I in relazione al suo immediato ambiente sociale cioè al gruppo G. In realtà esso può essere stato effettuato da un movimento del gruppo G in relazione all'intero campo.

E' facile caratterizzare locomozioni sociali di questo genere. Esse corrispondono a un cambiamento di luogo di un individuo che si trova in un treno in movimento. Questi casi non presentano par-

(1) In questi casi normalmente noi rappresentiamo nei nostri disegni la persona come una regione limitata, semplicemente connessa e indifferenziata.

ticolari difficoltà concettuali. E' necessario soltanto prendere in considerazione il carattere relativo di tutto il movimento.

Altri casi invece riservano maggiori sorprese di questo genere di locomozioni. Possiamo presentare un esempio tratto dal nostro materiale cinematografico. Un bambino di due anni B che fatica a camminare o a scendere le scale senza aiuto vuol mettere la palla sul pianerottolo. Per poter fare ciò deve salire tre gradini. Topologicamente noi potremo rappresentare come segue la fase iniziale del-

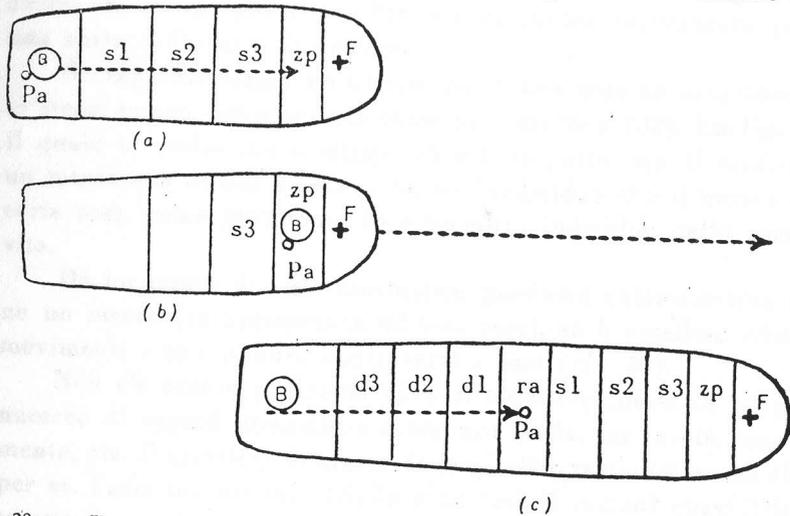


Fig. 20 — « Il terreno si muove sotto i piedi ». a) il bambino comincia a salire i gradini portando la palla; b) il fine è quasi raggiunto; c) la palla rotola in basso. B = bambino; Pa = palla; F = fine; s_1 = salita del primo gradino; s_2 = secondo gradino; s_3 = salita del terzo gradino; d_1 = discesa del primo gradino; d_2 = secondo gradino; d_3 = terzo gradino; ra = raccogliere la palla; zp = zona pericolosa.

la situazione (cfr. fig. 20a). Tra il fine F e il bambino B si stende una barriera costituita dalle seguenti zone: salire il primo gradino (s_1), salire il secondo gradino (s_2), il terzo gradino (s_3) e infine oltrepassare il limite del pianerottolo che è ancora zona pericolosa (zp), dalla quale la palla potrebbe rotolare indietro. Ammettiamo che il bambino abbia già raccolto la palla (Pa). (Il bambino B e la palla possono essere rappresentati come regioni che hanno una frontiera parzialmente comune).

Il bambino riesce a portare la palla oltre i tre gradini, nella zona pericolosa (fig. 20b). Poi si fa sfuggire la palla che rotola via nuovamente. Ora siamo nella seguente situazione (fig. 20c). Il fine si è spostato improvvisamente lontano. Vi sono ora più regioni fra il bambino e il suo fine che non nella situazione originaria. Per poter raggiungere il suo fine il bambino deve ora attraversare le seguenti regioni: scendere il terzo gradino (d_3), il secondo (d_2) il primo (d_1) e raccogliere la palla (ra). Poi deve nuovamente risalire il primo gradino (s_1), il secondo (s_2) e il terzo (s_3) con in mano la palla e deve portare la palla al di là della zona pericolosa (zp) sul pianerottolo. Senza dubbio si verifica un cambiamento significativo nelle relazioni spaziali di B ed F. Poichè tutte le locomozioni possono essere determinate solo relativamente non esiste ragione alcuna per non parlare in questi casi di locomozione. Le cause di questa locomozione sono essenzialmente differenti da quelle del movimento attivo del bambino tra la prima e la seconda fase. Prima era la palla che si separava dal bambino ed effettuava la locomozione verso (ra). Tuttavia nello stesso tempo la relazione spaziale di B e F subiva un cambiamento notevole come risultato dello spostamento della palla. Poichè B non effettuava questo cambiamento di posizione con la sua parte di movimento attivo e inoltre poichè non era passivamente mosso da un'altra persona, poteva avere la sensazione che « il pavimento gli si muovesse sotto i piedi ». Un tale evento può essere senz'altro definito come una locomozione del campo circostante rispetto all'individuo. Spostamenti di questo tipo sono spesso accompagnati da altri cambiamenti nella struttura del campo.

Come abbiamo già accennato non sembra esserci dubbio sul fatto che in psicologia come in altre scienze la locomozione può essere apprezzata solo relativamente, cioè, come cambiamento di posizione di una regione rispetto ad altre. E' ammissibile perciò sollevare il problema se ciò significhi distinguere il movimento dell'individuo da un opposto movimento del campo circostante. Non è ancora giunto il momento per la psicologia di poter entrare nel vivo della discussione di questo problema che corrisponde alla questione concernente la relatività del movimento in fisica.

Cosa e mezzo

Regioni psicologiche dell'ambiente possono presentare differenzissime proprietà dinamiche. Esse possono offrire forti o deboli resistenze alla locomozione; possono attrarre, possono risultare indifferenti o respingere; possono rappresentare esseri viventi o oggetti; possono mostrare ogni grado di fluidità o di elasticità; possono reagire diversamente a differenti stimoli. Tratteremo più avanti alcune di queste proprietà. Per ora ci preme sottolineare soltanto una certa differenza cinematica.

Se rappresentiamo un'attività come una regione essa viene nello stesso tempo rappresentata come un « mezzo » (32). Un fine verso il quale un individuo si dirige ha d'altra parte non il carattere di un mezzo, ma di una « cosa ». Anche l'individuo che si muove è una certa cosa, come altrettanto lo è un altro individuo nello spazio di vita.

Da un punto di vista cinematico possiamo chiamare una regione un mezzo (in opposizione ad una cosa), se è possibile effettuare movimenti « in » oppure « attraverso » essa (cfr. 32).

Non c'è nessun problema circa il carattere cosale di un grande numero di oggetti quasi-fisici come una palla, un tavolo, uno strumento, etc. Il carattere di mezzo di certe altre regioni è anche chiaro, per es. l'aria per gli aviatori. In altri casi di regioni quasi-fisiche il carattere non è tanto evidente. Esso può cambiare quando cambia la situazione.

Una baracca in montagna ha il carattere di una cosa per chi si sforza di raggiungerla da lontano. Non appena vi si entra essa appare come una regione nella quale ci si può muovere. Parimenti una secchia può in un primo momento imprimersi a un bambino per il suo carattere di oggetto, più tardi nello svolgersi di un giuoco con l'acqua essa può diventare una regione nella quale possono essere compiuti diversi tipi di locomozione. Il fatto che non vi sia locomozione dell'intera persona, ma solo locomozione di una mano è irrilevante per la nostra considerazione. Questo esempio può mostrare che, per quanto riguarda il carattere di mezzo di una regione, non si deve pensare solo in termini di locomozione dell'intera persona,

ma anche di ogni altra regione. Può essere che ciò che è una « cosa » per le locomozioni dell'intera persona, sia un « mezzo » per le locomozioni di altri oggetti. Per esempio, un tavolo da gioco è un mezzo in rapporto alle monete che sono in esso.

Un esempio un poco differente del fatto che un oggetto può essere in un certo momento una cosa e in un altro un mezzo è la differenza nell'importanza psicologica di un oggetto per un bambino e per un adulto. Un barile per un adulto può essere una cosa, mentre un bambino si può muovere in esso come in un mezzo. Questa è una ragione per la quale lo stesso mondo esterno può avere significato diverso per il bambino e per l'adulto.

Nelle regioni diverse dalle quasi-fisiche accade anche spesso che una cosa si cambi in un mezzo o viceversa. Il compito che un bambino deve consegnare entro tre settimane e una operazione che un individuo dovrà subire tra sei mesi hanno il carattere di una cosa per la persona interessata. Lo stesso vale per molti eventi od azioni che sono distanti nel tempo e che appaiono come regioni non differenziate nello spazio di vita. Gradualmente mano a mano che il tempo per l'operazione e la data di consegna dei compiti si avvicina l'azione diventa qualcosa della quale si deve « venire a capo ». Possiamo dire che c'è una più chiara differenziazione delle sue regioni in sub-regioni nelle quali ci si possa aggirare, e che il carattere di mezzo diventa infine completamente evidente non appena si entra nella regione.

In genere si pensa ad un mezzo come a una regione che non offre alcuna resistenza ad un movimento, mentre una cosa sembra dinamicamente compatta e solida.

Tuttavia bisogna sapere che le regioni possono offrire tutti i gradi possibili di resistenza. Esistono delle regioni che possono essere attraversate ma che si atteggiavano ancora come ostacoli al movimento. Per es., per la locomozione fisica un folto cespuglio è un mezzo che offre una definita resistenza. Questa può aumentare fino a rendere impossibile ogni ulteriore avanzamento. Cosicché non si ha più a che fare con spazio di libero movimento, ma con una frontiera di questo spazio. Questo esempio mostra chiaramente che esistono tutti i possibili punti intermedi tra le proprietà dinamiche di una cosa e di un mezzo.