16

I modelli matematici per rappresentare i gruppi

Il problema della rappresentazione matematica della dinamica di gruppo è attualmente un problema importante per psicologi, economisti, sociologi e cultori di scienze dell'uomo. Tale problema corrisponde ad un'esigenza ben definita, cioè alla necessità, caratteristica di ogni scienza, di trasmettere nei termini più brevi e più significativi le proprie descrizioni e le proprie conclusioni.

Tale problema, caratteristico della psicologia individuale sotto il nome di rappresentazione visiva delle forze psicologiche, si è attualmente spostato a livello delle situazioni di gruppo, ove sono state ripetutamente tentate rappresentazioni grafiche dell'evoluzione che le situazioni di gruppo subiscono nel tempo, cioè della dinamica dei gruppi stessi.

La rappresentazione grafica della dinamica di gruppo rappresenta di fatto un tipo di misura a livello nominale e talvolta ordinale che permette una migliore trattabilità dei dati, nel senso recentemente acquisito dalla misura psicologica. Una rappresentazione matematica di tale dinamica avrebbe, rispetto alla rappresentazione grafica, il vantaggio di poter aumentare il livello di misura, trasferendosi a livelli quantitativi o di intervallo altrimenti non raggiungibili.

Sono note ed ovvie le critiche che possono essere rivolte ad ogni teoria matematica del comportamento umano: esse riguardano innanzi tutto il processo di riduzione teoretica che permette di passare dai fenomeni alle teorie. Tali teorie, si dice spesso, lungi dallo spiegare i fenomeni, li oscurano e li rendono muti. Ogni schema di riferimento, ogni modello ed in una parola ogni teoria, lungi dallo spiegare, riduce coartando i fenomeni e rendendoli diversi dalla loro realtà. Ciò non ha impedito però alla scienza di procedere, sfruttando le teorie generali che stanno alla base dei processi di misura, di progredire nell'ambito delle spiegazioni del secondo e della vita psichica. Un'altra critica riguarda il problema dell'isomorfismo che sta alla base di ogni processo di misura: se tra i fenomeni e gli schemi di riferimento mediante i quali noi trattiamo i fenomeni stessi non esiste isomorfismo, la nostra misura non è possibile. Ovvio quindi che ogni rappresentazione matematica abbia valore di misura solo in quanto ne sia chiaramente accertato l'isomorfismo.

L'isomorfismo tra gruppi matematici (o logico-simbolici) e fatti empirici (o fenomeni) è una condizione necessaria per ogni rappresentazione (misura) di questi ultimi. In questo senso si possono concepire le scale o livelli di misura come particolari accezioni dell'isomorfismo o come specifiche sue utilizzazioni.

Una rappresentazione matematica è un tipo di isomorfismo usato per ottenere una migliore trattabilità dei fenomeni, mediante un più idoneo accostamento tra simboli, segni o numeri da un lato ed i fenomeni dall'altro lato. Essa è, in definitiva, un livello di misura.

Trasferendo questi concetti al problema della dinamica di gruppo occorre tenere presente come una rappresentazione matematica della dinamica di gruppo richieda la utilizzazione di simboli, segni o numeri che consentano un tipo di isomorfismo con i fenomeni caratteristici della dinamica di gruppo.

Occorre innanzi tutto tener presente i tentativi che in questo senso sono già stati effettuati dagli psicologi che hanno studiato il problema della misura della dinamica di gruppo, per poi tentare di proporre una teoria matematica da impiegare per la misura e la rappresentazione delle situazioni di gruppo e della loro dinamica.

La rappresentazione grafica delle situazioni di gruppo è stata denominata da J. L. Moreno con termine incisivo "geografia" psicologica. È appunto a Moreno che si deve forse il primo tentativo in questo senso. Le prime ricerche col Teatro della Spontaneità sono del 1923 ed i concetti di sociometria, socionomia e di rappresentazione delle dimensioni sociali dell'individuo sono del 1932.

La geografia psicologica di J. L. Moreno è basata sulla definizione aprioristica di tre livelli di indagine, quello del mondo esterno, obiettivo o sociologico (il gruppo come realtà in sé) quello del mondo interno, soggettivo o psicologico (il gruppo come dimensione psichica) e quello intermedio, proposto appunto da Moreno col nome di sociografico (il gruppo come rappresentazione grafica oggettiva e combinata della dimensione psichica). Moreno ha pubblicato moltissimo in questo senso e molte sono le critiche e le lodi che egli ha avuto. Mi sembra che il sistema di rappresentazione della dinamica di gruppo di questo autore consenta i seguenti commenti:

a. Esso permette una rappresentazione grafica delle relazioni interpersonali dei singoli componenti un gruppo, ma permette scarsamente la rappresentazione delle relazioni sociali, cioè dei processi di appartenenza e di estraneità così importanti nella dinamica di gruppo.
b. Il sistema semantico usato è piuttosto rudimentale. Esso, almeno nel modo in cui viene usato nel volume *Who shall survive?*, è sintetizzabile nel modo seguente:

"Un cerchio rappresenta una ragazza, un triangolo un ragazzo. Un doppio cerchio o triangolo significa che la persona appartiene a un gruppo diverso da quello del soggetto. La linea tracciata tra due persone indica il rapporto di una rispetto all'altra. Nei sociogrammi di un solo colore ogni linea indica un'attrazione. Nei sociogrammi a più colori ogni linea di diverso colore rappresenta un rapporto diverso: quella rossa attrazione, quella nera repulsione, quella punteggiata indifferenza. Quando la linea è barrata significa che il rapporto è reciproco. Quando la linea è a freccia il rapporto è unidirezionale".

Ciò indica chiaramente che la rappresentazione sociometrica di Moreno non consente misure se non nominali e poco si presta quindi ad una rappresentazione matematica delle situazioni di gruppo.

c. Come conseguenza di questo basso livello di misura la rappresentazione sociometrica non consente agevolmente la misura della dinamica di un gruppo. Le differenze diagnostiche sono sempre nominali e quindi l'isomorfismo tra risoluzione delle situazioni di gruppo e sistema semantico usato per rappresentarla viene ad essere insufficiente.

d. Il metodo sociometrico viene ad acquisire sempre di più un puro valore storico essendo stato il primo tentativo efficace di rappresentazione grafica ed in un certo senso anche matematica delle situazioni di gruppo. L'indaginosità della sua applicazione alla trattabilità dei dati lo rende attualmente parzialmente superato e comunque poco usato per la rappresentazione della dinamica di gruppo.

e. Questo metodo inoltre, come abbiamo visto precedentemente, effettua continuamente uno slivellamento tra piano psicologico e sociologico, che non consente un'analisi approfondita del comportamento di gruppo e della relazione sociale.

Una notevole variazione del problema della rappresentazione della dinamica di gruppo si deve all'opera di K. Lewin i cui volumi sono apparsi quasi contemporaneamente ai primi lavori di Moreno e cioè nel 1935, 1936. È stato ripetutamente affermato che K. Lewin può essere considerato il fondatore della psicologia sociale: senza discutere tale affermazione si deve obiettivamente constatare come K. Lewin abbia formulato una metodologia originale per la rappresentazione della dinamica di gruppo. Il concetto stesso di dinamica di gruppo si deve a Lewin che riuscì a rappresentare tale dinamica in termini geometrici. La rappresentazione di Lewin utilizza un particolare tipo di geografia psicologica o, come egli la chiama, di ecologia psicologica. Essa è basata su alcuni concetti basilari di partenza che sono: il concetto di campo, quello di atemporalità del campo, quello di topologia od odologia, quello di forza psicologica.

Il campo è definibile come "lo spazio concepito come avente una certa caratteristica in ogni punto". Questo concetto di campo richiama quello di spazio, che per Lewin non è uno spazio metrico per il quale sono validi certi assiomi. Lo spazio di vita o vitale, che comprende la vita psichica di un soggetto ad un certo momento, e quindi anche il gruppo, è "la totalità dei fatti che determinano il comportamento (C) di un individuo ad un certo momento. Lo spazio vitale (S) rappresenta la totalità degli eventi possibili. Esso include la persona (P) e l'ambiente (A), per cui C = f (S) = f (P, A). Esso può essere rappresentato per mezzo di uno spazio strutturato in modo finito". Lo spazio vitale è una gestalt, una forma globale, cioè qualcosa di più della semplice somma degli elementi che lo compongono e lo strutturano. Il campo, secondo K. Lewin, è "a-temporale" cioè non considera il tempo come dimensione ma come parte della strutturazione dello spazio. Così come lo spazio non è metrico, cioè non visuale, anche il tempo non è temporale, cioè non causale.

Il tempo per Lewin è rappresentato dalla locomozione, cioè dal "cambiamento di struttura: la regione in movimento diviene parte di un'altra regione". Questa spazialità non metrica e questa atemporalità dimostrano che il sistema di rappresentazione di Lewin è la scienza più generale delle relazioni spaziali e può essere fondata sui rapporti tra parte e tutto o sul concetto di essere incluso in... Strettamente collegato a questo concetto è quello di "intorno" a un punto. I concetti fondamentali della topologia lewiniana sono quindi quello dei rapporti tra parte e tutto e quello di connessione tra parti. Se i concetti topologici servono per descrivere, quando noi immaginiamo un gruppo come uno spazio topologico, insito nell'individuo, un reticolo entro cui corrono le forze psicologiche, la topologia ha come corrispettivo dinamico la rappresentazione odologica, cioè del movimento possibile per le forze psicologiche, tramite le vie (òdos) che consentono il movimento delle forze entro il reticolo topologico (spazio di libero movimento).

Il concetto di forza psicologica e di vettore è un altro dei concetti basilari della rappresentazione lewiniana. Lewin utilizza le nozioni matematiche del calcolo vettoriale (già rudimentalmente usate da J. Moreno nella rappresentazione sociometrica), affermando che la forza è la "causa del cambiamento, concetto base della psicologia vettoriale. Le caratteristiche di una forza sono: intensità, direzione e punto di applicazione. La intensità e la direzione possono essere rappresentate tramite un vettore". Il concetto di vettore, connesso con la rappresentazione odologica della dinamica dei gruppi dà una notevole struttura alla rappresentazione matematica di Lewin che consente, in termini puramente relativi al suo isomorfismo metrico, le seguenti considerazioni:

a. Il modello matematico di Lewin è veramente raffinato ed isomorfico in modo adeguato per consentire un livello di misura ordinale ed anche di intervallo mediante l'uso del calcolo vettoriale;

b. il concetto di campo e di spazio non metrico, di atemporalità e di dinamica logica e non temporale rende difficile però l'impiego pratico del modello lewiniano: è infatti difficile distaccarsi dall'osservabilità della dinamica inserendo i due concetti di spazio non metrico e di tempo non temporale (ed in definitiva non metrico); una dinamica di gruppo include il concetto di tempo e non è facile sfuggire a tale dimensione, sia pure con le serie successive di rappresentazioni dello spazio vitale che Lewin presenta come mezzo di rappresentazione del cambiamento (non del tempo).

Il movimento che va sotto il nome di Dinamica di Gruppo, ha successivamente sviluppato questo tipo di rappresentazione della dinamica dei gruppi, ma non ha sostanzialmente mutato la logica della rappresentazione di Lewin. Neppure la corrente interazionista ne ha modificato la struttura. Una notevole modifica si è infatti verificata sotto la spinta dei risultati di quelle metodologie che vanno sotto il nome di psicoterapia di gruppo. Tra i molti autori che hanno trattato questo argomento della rappresentazione grafica della dinamica di gruppo sono da ricordare Carl Rogers e Sigmund Foulkes. Quest'ultimo si è particolarmente occupato di questo problema. Gli psicoterapisti di gruppo hanno espresso delle

rappresentazioni grafiche della dinamica di gruppo che consentono le osservazioni seguenti:

a. la rappresentazione grafica degli psicoterapisti di gruppo è una rappresentazione "storica" cioè assolutamente ed esclusivamente temporale: essa descrive la storia del gruppo in termini di durata di fasi caratteristiche della dinamica del gruppo, il che equivale a dire in termini di velocità dell'avvenimento o del verificarsi di determinati fenomeni;

b. la rappresentazione degli psicoterapisti ha un isomorfismo piuttosto rudimentale, cioè di tipo nominale: solo in senso storico la loro rappresentazione diventa matematica, cioè di intervallo ed anche graficamente essa è limitata alla concezione lewiniana del calcolo vettoriale;

c. la vera importanza della rappresentazione grafica della dinamica di gruppo degli psicoterapisti di gruppo è rappresentata dalla loro concezione del gruppo come di una dimensione psichica definita, di una relazione sociale, di una fase di sviluppo, cioè di un "vissuto" puramente soggettivo e, come tale, studiabile, descrivibile e rappresentabile. Così secondo Foulkes noi possimo esaminare la comparsa di fenomeni caratteristici o di fasi caratteristiche nella storia di un gruppo e rappresentare tale comparsa in termini di momento del loro verificarsi e di durata loro.

Una particolare utilità in questo sforzo per tentare una rappresentazione matematica della dinamica di gruppo mi sembra presentare una particolare algebra degli insiemi (sets) derivata dalle teorie del grande matematico inglese del secolo scorso, George Boole. Cercherò qui innanzi tutto di esporre i fondamenti dell'algebra degli insiemi, per esaminarne poi le possibilità di rappresentazione della dinamica di gruppo.

Un modello matematico al limite tra le correnti metodologiche matematiche e logiche è rappresentato dalla teoria delle classi o degli insiemi ("set" secondo la terminologia inglese). Tale teoria si chiama algebra delle classi perché consente di applicare le leggi dell'algebra non a numeri, ma a classi di numeri.

Il concetto di classe, scrivono R. Courant ed H. Robbins nel loro libro *Che cos'è la matematica?*, è uno dei concetti fondamentali della matematica. Una classe è definita da una qualsiasi proprietà o attributo. A che ognuno degli enti considerati deve o non deve possedere. Gli enti che possiedono tale proprietà formano la classe o insieme A. L'algebra delle classi può essere distinta dall'algebra dei numeri per le molte analogie, ma anche per alcune sostanziali differenze concettuali.

Ciò che maggiormente interessa lo psicologo studioso di problemi di gruppo è il fatto che si possano usare metodi algebrici nello studio di fenomeni non numerici, che si possano quindi applicare tali metodi all'esame della teoria della misura e che si possa risalire ai fondamenti logici dei concetti matematici e dei metodi algebrici.

L'esposizione dell'algebra delle classi, che voglio qui esporre è tratta essenzialmente da tre fonti e cioè da Courant e Robbins, dal libro di F. Restle sulla psicologia del giudizio e della scelta, e dal libro di Kemeny, Snell e Thompson sulle matematiche finite.

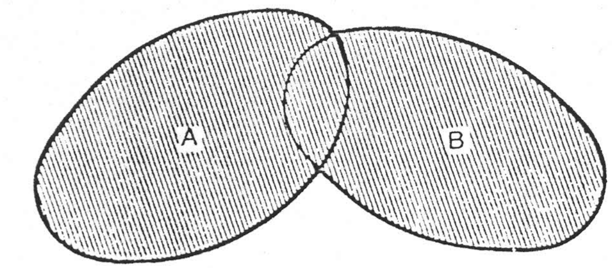
Se io immagino che esista una classe universale I, posso dire che le classi A, B, C sono sottoclassi arbitrarie di I: se I è la classe di tutti i numeri interi, A può essere la sottoclasse dei numeri pari, B quella dei numeri inizianti con 2, ecc. In termini di psicologia di gruppo, se I è una città con tutta la sua popolazione, A può essere una fabbrica, B un club, ecc. Per completezza di calcolo si comprende come facente parte della classe universale I anche la classe I stessa e la classe vuota O altrimenti scritta $\varnothing$. Si dice che una classe è sottoclasse di un'altra classe se vale il criterio per cui ogni elemento della prima è contenuto anche nella seconda. Occorre qui impiegare taluni segni che sono caratteristici dell'algebra delle classi e cioè i seguenti:

— segno di classe: lettere maiuscole A, B, C, . . . , I
— segno di elemento componente la classe: numeri o lettere di solito comprese tra parentesi: (1, 2, 3, . . . n) oppure (a, b, c, . . . x)
— segno di appartenenza: $\in$ che indica che un elemento fa parte di una classe, come per esempio se $a \in A$, $a \in B$, ecc.
— segno di sottoclasse se una classe è sottoclasse di un'altra come per esempio se $A \subset B$, cioè se tutti gli elementi che $\in$ A, anche $\in$ B.

Questa proprietà espressa dal segno di sottoclasse viene detta anche relazione d'ordine perché permette un ordinamento parziale tra le classi, in base alla loro maggiore o minore generalità. Secondo Robbins e Courant le leggi caratteristche dell'algebra degli insiemi o delle classi sono così esprimibili:

1. $A \subset A$
2. se $A \subset B$ e $B \subset A$, allora $A = B$
3. se $A \subset B$ e $B \subset C$, allora $A \subset C$
4. $O \subset A$ per ogni classe A (oppure $\varnothing \subset A$)
5. $A \subset I$
6. $A + B = B + A$
7. $A\,B = B \cdot A$
8. $A + (B + C) = (A + B) + C$
9. $A(B \cdot C) = (A \cdot B)\,C$
10. $A + A = A$
11. $A \cdot A = A$
12. $A(B + C) = (AB + AC)$
13. $A + (B \cdot C) = (A + B) \cdot (A + C)$
14. $A + \varnothing = A$
15. $A \cdot I = A$
16. $A + I = I$
17. $A \cdot \varnothing = \varnothing$
18. La relazione $A \subset B$ è equivalente all'una o all'altra delle due relazioni seguenti: $A + B = B$, $A \cdot B = A$
19. $A + A' = I$, cioè $A' = I - A$
20. $A \,.\, A' = \varnothing$
21. $\varnothing' = I$
22. $I' = \varnothing$
23. $A'' = A$
24. la relazione $A \subset B$ è equivalente a $B' \subset A'$
25. $(A + B)' = A' \cdot B'$
26. $(A \cdot B)' = A' + B'$
27. tutta l'algebra delle classi può essere dedotta dalle seguenti tre equazioni: $A + B = B + A$, $(A + B) + C = A + (B + C)$, $(A' + B')' + (A' + B')' = A$

Queste leggi richiedono un certo commento. Innanzitutto occorre studiare le operazioni logiche fondamentali dell'algebra delle classi: quelle che secondo Restle si denominano unione, intersezione e complementarietà. Per unione o somma logica degli insiemi o classi A e B intendiamo la classe formata da tutti gli elementi che si trovano o in A o in B, per cui Restle dice che a questa operazione corrisponde l'operazione di somma logica σ, espressa dalla parola "o".



$A \cup B$

Fig. 10

Se A = (1, 2, 3) e B = (2, 3, 4), A + B = (1, 2, 3, 4). L'operazione logica dell'unione è esprimibile con il segno $\cup$ e graficamente tale operazione può essere espressa con lo schema seguente di tipo geometrico, in cui non vengono calcolati gli elementi comuni alle due classi che una volta sola. Questa operazione viene anche denominata accumulazione (summing) o estensione di classe.

Per intersezione o prodotto logico degli insiemi o classi A e B intendiamo la classe formata soltanto da quegli elementi che si trovano in A ed in B, cioè sia in A che in B. Nell'esempio sopra ricordato A . B = (2,3). L'operazione logica dell'intersezione è esprimibile con il segno $\cap$ e graficamente tale operazione può essere espressa con il seguente schema geometrico, in cui vengono considerati solo gli elementi comuni alle due classi. Restle dice che a questa operazione corrisponde l'operazione logica espressa dalla parola "e". Questa operazione viene anche denominata sovrapposizione (overl apping) o prodotto di classe.

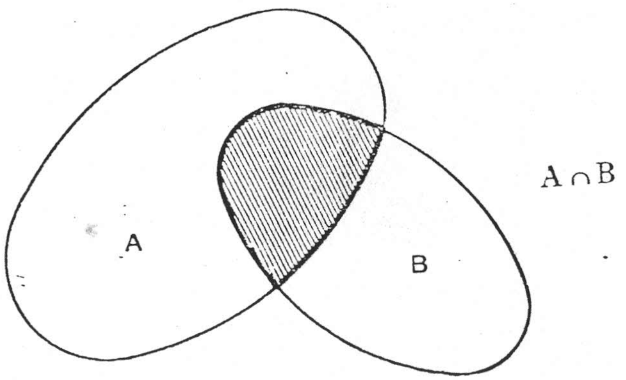


Fig. 11

Alcune regole, in parte già espresse, si riferiscono alla trattabilità delle classi per ciò che si riferisce alla loro unione o intersezione. Seguendo le regole date da Kemeny, Snell e Thompson possiamo considerare un certo numero di assiomi e cioè:

A. 1 corrispondente a 10: $A \cup A = A \sigma A + A = A$
A. 2 » 11: $A \cap A = A \sigma A \cdot A = A$
A. 3 » 6: $A \cup B = B \cup A \sigma A + B = B + A$
A. 4 » 7: $A \cap B = B \cap A \sigma A \cdot B = B \cdot A$

A. 5 » 8: $A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C \sigma A + (B + C) = (A + B) + C$
A. 6 » 9: $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C \sigma A \cdot (B \cdot C) = (A \cdot B) \cdot C$
A. 7 » 12: $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C) \sigma A \cdot (B + C) = (A \cdot B) + (A \cdot C)$
A. 8 » 13: $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C) \sigma (A + (B \cdot C) = (A + B) \cdot (A + C)$
A. 9 » 16: $A \cup I = I \sigma A + I = I$
A. 10 » 17: $A \cap \varnothing \sigma A \cdot \varnothing = \varnothing$
A. 11 » 15: $A \cap I = A \sigma A \cdot I = A$
A. 12 » 14: $A \cup \varnothing = A \sigma A + \varnothing = A$

Per una migliore comprensione di questi assiomi, riportiamo i commenti di Restle che scrive che gli assiomi 1 e 2 sono utili per ridurre le frasi ridondanti, gli assiomi 3 e 4 dimostrano che le unioni e le intersezioni sono logiche e non materiali, gli assiomi 5 e 6 dimostrano che le parentesi non hanno significato lungo una stessa operazione, è cioè come se non esistessero. Gli assiomi 7 e 8 sono contraddizioni dalla propretà distributiva delle classi come quella dei numeri. L'assioma 7 corrisponde all'assioma algebrico per cui a (b + C) = ab + ac. L'assioma 8 mostra una differenza tra algebra delle classi ed algebra dei numeri: a + (b . c) = = (a + b) · (a + c) che è vero per gli insiemi e non per i numeri. Questa operazione è definita da Restle come addizione esterna (adding out). Gli ultimi quattro assiomi si riferiscono ai rapporti delle classi con la classe universale I o con lo O detto, per non confonderlo con la lettera O, $\varnothing$ o classe vuota.

Il complemento di una classe o insieme A. scritto $\overline{A}$ deve essere definito in termini dell'universo I e corrisponde alla parola No, cioè alla sottrazione della classe A dell'universo I. Nelle applicazioni psicologiche I può essere rappresentato da un gruppo di risposte, da un gruppo di stimoli, da uno schema di riferimento, da un gruppo di individui costituenti una comunità in cui le diverse classi costituiscono i vari gruppi e via dicendo. Se per esempio prendiamo come I la serie dei numeri da 0 a 10, possiamo dire che dato A = (1, 2, 3, 9), $\overline{A}$ sarà = (4, 5, 6, 7, 8, 10). Si parla di classe completamente quando si può dire che tra $\overline{A}$ ed A esiste un'eguaglianza tale per cui $A + \overline{A} = I$.

Sempre seguendo Kemey, Snell e Thompson possiamo prendere come regole delle classi inerentemente alla loro complementarietà i seguenti assiomi, già precedentemente esposti seguendo la classificazione di Courant e Robbins:

B.1 corrispondente a: $\bar{\bar{A}} = A$

B.2 » : $A \cup \bar{A} = I$ oppure $A + \bar{A} = I$

B.3 » : $A \cap \bar{A} = \emptyset$ oppure $A \cdot \bar{A} = \emptyset$

B.4 » : $\overline{A \cup B} = \bar{A} \cup \bar{B}$ oppure $\overline{A + B} = \bar{A} + \bar{B}$

B.5 » : $\overline{A \cap B} = \bar{A} \cap \bar{B}$ oppure $\overline{A \cdot B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$

B.6 » : $\bar{I} = \emptyset$

L'assioma B.1 permette di eliminare i doppi negativi, l'assioma B.2 e B.3 si riferiscono alla complementarietà delle classi con I e $\emptyset$ e gli assiomi 4 e 5 si chiamano regole di Morgan. L'assioma 4 può essere espresso dicendo che se un elemento non è nella classe (A + B) allora esso non è in A e non è in B. L'assioma 5 può essere invece espresso dicendo che se un elemento non è in ambedue le classi A e B esso o non è nella classe A o non è nella classe B.

Le leggi che costituiscono l'algebra delle classi, sin qui esaminate nei tre sottogruppi dell'unione, dell'inteserzione e della complementarietà, godono di una proprietà molto importante, denominabile "dualità". Ogni legge infatti può essere espressa in due modi, col semplice cambiamento di segno. Se infatti in una qualsiasi delle leggi sin qui esposte noi scambiamo i simboli $\subset$ e $\supset$, $\emptyset$ e I, + e (o meglio $\cup$ e $\cap$) come risultato si ottiene ancora una di queste leggi. Si può dire cio che ad ogni teorema che si può dimostrare usando le leggi dell'algebra delle classi ne corrisponde un altro detto duale, che si ottiene scambiando i segni sopra menzionati tra di loro.

Il vantaggio più forte di tutta l'algebra delle classi è che essa corrisponde come abbiamo già visto alle tre parole di O, E e No. La cosa permette una strategia logica che con elementari passaggi permette di [illegible] conclusioni complesse non altrimenti ottenibili che con lunghi discorsi e con ridondanza di linguaggio. Inoltre in psicologia il passaggio del linguaggio ordinario non possedente una struttura matematica, pur essendo scientifico, nella teoria delle classi (o degli insieme) permette di migliorare le possibilità intuitive della ricerca psicologica.

Un esempio tipico è quello riportato da Restle e tratto dal lavoro di Lorge e Solomon: se quattro persone stanno lavorando alla soluzione del problema x: ad ogni momento della successione temporale vi sono due possibilità per il gruppo di lavoro: o un individuo risolve il problema da solo, o lo risolve il gruppo nella sua globalità. Richiamandosi alla teoria

lewiniana per cui un gruppo è qualcosa di più della semplice somma degli individui che lo compongono, nel gruppo esaminato noi possiamo considerare due tipi di classe e cioè A = (1, 2, 3, 4) e C = (1, 2, 3, 4...k). Se ne può dedurre che l'universo o classe universale I non è paragonabile ad A, ma a C. Se noi facciamo i passaggi logici ed affermiamo che esistono, rispetto alla possibilità di soluzione i due insiemi A e B così configurati:

A = (qualcuno nel gruppo può risolvere il problema)

B = (il gruppo in sé può risolvere il problema) in modo che si possa scrivere che I, cioè $C = A \cup \bar{B}$ e non $= A + B$ perché $B \subset A$ in quanto un gruppo che può risolvere da solo un problema è una sottoclasse di un gruppo che ha un risolutore in se stesso. Usando i teoremi della complementarietà possono essere studiate diverse proprietà di un tale tipo di gruppo di lavoro, rispetto alle possibilità, momento per momento, di risolvere il problema allo studio.

La logica chè riguarda le classi od insiemi cioè le proprietà e gli attributi degli enti può essere espressa mediante l'algebra delle classi. L'universale logico — dicono Courant e Robbins — definisce la classe I; ogni proprietà o attributo A degli enti definisce la classe A formata da tutti gli enti che possiedono questo attributo. Prendiamo alcuni passaggi logici così frequenti nella ricerca scientifica e nel ragionamento psicologico, e vediamo come essi possono essere tradotti in termini di algebra delle classi. Innanzi tutto le tre operazioni fondamentali di unione, intersezione e complementarietà che si esprimono:

O A oppure B $\rightarrow A \cup B$ (unione o accumulazione)

Sia A che B $\rightarrow A \cap B$ (intersezione o sovrapposizione)

Non A, diverso da A $\rightarrow A'$ o A (complementarietà)

La freccia indica la deduzione logica che può essere fatta dalle operazioni di partenza.

Queste operazioni logiche possono cioè essere lievemente sviluppate coi seguenti passaggi:

Nè A nè B $\rightarrow (A \cup B)'$ oppure $\overline{(A \cup B)}$ oppure $A'B'$ cioè $\bar{A} \cdot \bar{B}$

Non A e B entrambi $\rightarrow (A \cdot B)'$ oppure $\overline{(A \cdot B)}$, oppure $A' + B'$ cioè $\bar{A} + \bar{B}$

Tutti gli A sono B $\rightarrow A \subset B$

Tutti i B sono A $\rightarrow A \supset B$

Alcuni A sono B $\rightarrow AB \neq O$
Nessun A è B $\rightarrow AB = O$
Alcuni A non sono B $\rightarrow AB' \neq O$ cioè $\overline{AB} \neq O$
Non vi sono A $\rightarrow A = O$

Il sillogismo detto "Barbara" che dice che se tutti gli A sono B e tutti i B sono C anche tutti gli A sono C diventa semplicemente:
Se $A \subset B$ ed inoltre $B \subset C$ anche $A \subset C$
Un altro sillogismo che dice che un ente non può contemporaneamente possedere e non possedere un determinato attributo diventa: $A + \overline{A} = O$: e questa è una espressione assai semplice del principio di contraddizione. Anche il principio del terzo escluso, che si esprime dicendo che un ente deve o possedere un determinato attributo o non possederlo, diventa $A + \overline{A} = I$, cioè una classe più la classe che le è complementare dà come risultato l'infinito o la classe universale. Più precisamente si dovrebbe anzi scrivere $A \cup \overline{A} = I$, cioè la classe A unita alla classe complementare $\overline{A}$ dà origine alla classe universale I. Esistono in effetti tre equazioni da cui possono essere tratte tutte le altre e cioè quelle di Courant e Robbins hanno denominato col numero (27) cioè:

$A \cup B = B \cup A$
$(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$
$\overline{\overline{A} \cup B}) \cup (\overline{\overline{A} \cup \overline{B}}) = A$

Infatti l'intersezione e la relazione d'ordine cioè A.B e ACB, si definiscono in termini di $A \cup B$ e di $\overline{A}$:

$A \cdot B$ significa la classe $\overline{(\overline{A} \cup \overline{B})}$
$A \subset B$ significa che $A \cup B = B$

Tutti questi passaggi fanno parte di un particolare tipo di algebra, detta algebra della logica o meglio di un particolare tipo di algebra o di algebre, che dal nome del loro ideatore si denominano algebre di Boole. George Boole, nato in Irlanda nel 1815 e morto a soli 39 anni, può esse considerato l'iniziatore del movimento tendente a risalire dalla matematica alle sue strutture logiche più generali. Sono da considerare suoi continuatori sia i logici C. S. Pierce e G. Peano, sia i matematici come H. Stone, sia gli psicologi come K. Lewin e J. L. Moreno, almeno per ciò che concerne le metodologie usate da questi autori nell'ambito delle specifiche materie trattate. L'algebra di Boole è basata su due elementi fondamentali

e cioè sui reticoli e sugli anelli di Boole. Per reticolo si intende un reticolo distributivo, scomplementato con massimo e minimo, un sistema cioè, $< A, \cap, \cup,' 1,0 >$ dove A è un insieme non vuoto, 1 e O elementi speciali di A, $\cap$ e $\cup$ operazioni binomie di intersezione ed unione definite su A e un'operazione unaria definita su A, tale che per ogni x, y, z ε A risultino soddisfatte le seguenti condizioni:

R1.1 $x \cap y = y \cap x$ (commutatività)
R1.2 $x \cup y = y \cup x$
R2.1 $x \cap (y \cap z) = (x \cap y) \cap z$ (associatività)
R2.2 $x \cup (y \cup z) = (x \cup y) \cup z$
R3.1 $x \cap x = x$ (idempotenza)
R3.2 $x \cup x = x$
R4.1 $x \cap (x \cup y) = x$ (assorbimento)
R4.2 $x \cup (x \cap y) = x$
R5.1 $x \cap (y \cup z) = (x \cap y) \cup (x \cap z)$ (distributività)
R5.2 $x \cup (y \cap z) = (x \cup y) \cap (x \cup z)$
R6.1 $x \cap O = O$ (limitatezza)
R6.2 $x \cup 1 = 1$
R7.1 $x \cap x' = O$ (localizzazione)
R7.2 $x \cup x' = 1$

È proprio relativamente ai reticoli che si può studiare il principio di dualità che abbiamo visto essere caratteristico dell'algebra delle classi. Noi possiamo cioè sempre in un reticolo R immaginare l'esistenza di un reticolo R* duale ottenuta da R, sostituendo $\cup$ con $\cap$, $\cap$ con $\cup$ o con 1 con O.

Un reticolo è quindi basato sul principio della dualità, mentre un anello di Boole è basato sul principio dell'unicità. Per anello si intende infatti un anello commutativo con elemento unità in cui tutti gli elementi sono idempotenti, un sistema cioè $< A, +, ., O, I >$ dove A è un insieme non vuoto, 1 e 0 elementi speciali di A, + e . due operazioni binarie definite su A tale che per ogni x, y, z ε A risultino soddisfatte le seguenti condizioni:

A1.1 $x + y = y + x$ (commutatività)
A1.2 $x \cdot y = y \cdot x$
A2.1 $x + (y + z) = (x + y) + z$ (associatività)
A2.2 $x \cdot (y \cdot z) = (x \cdot y) \cdot z$
A3 $x \cdot (y + z) = (x \cdot y) + (x \cdot z)$ (distributività)
A4 $x \cdot 1 = x$
A5 $x \cdot x = x$

A6 esiste uno ed un solo $a \in A$ tale per cui $x\ y + a =$

Un anello di Boole è perciò tale da avere struttura unaria quindi caratteristica dell'algebra correntemente usata. È importante osservare i rapporti tra reticoli ed anelli, perché i secondi hanno caratteristiche più note al ricercatore, mentre i primi costituiscono l'algebra denominata delle classi. Ogni reticolo può essere trasformato in un anello tenendo presente che per x e y appartenente all'insieme A che compone sia il reticolo che l'anello si avrà

$$x \cap y = x \cdot y, \qquad x \cup y = x + y + (x \cdot y), \qquad x' = x + 1$$

confermando che tra un reticolo e un anello esiste una corrispondenza biunivoca.

Proseguiamo questi cenni in algebra di Boole concentrandoci particolarmente nell'esame dei reticoli e prendiamo per esempio i circuiti elettrici. Se noi prendiamo lo schema seguente che mostra due interruttori x e y di un circuito elettrico collocati in serie:

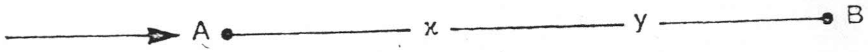


Fig. 12

potremo dire che basta l'interruzione di x o di y perché non si abbia più passaggio di corrente da A a B, cioè x è in intersezione con y quindi $x \cap y$.

Prendiamo ora in considerazione questo altro schema che mostra due interruttori x e y collocati in parallelo:

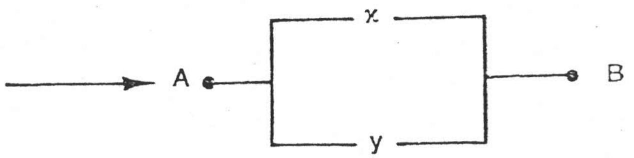


Fig. 13

potremo dire che non basta l'interruzione o di x o di y perché si interrompa il passaggio di corrente da A a B, cioè x è in unione con y quindi $x \cup y$.

Prendiamo in considerazione un ultimo schema che abbia la definizione:

$$(a' \cap x) \cup (a \cap y')$$

che può essere definita come "la funzione di lavoro di un circuito" e cioè la definizione di un circuito elettrico in termini di reticolo di Boole. Questo circuito è rappresentabile nel modo seguente

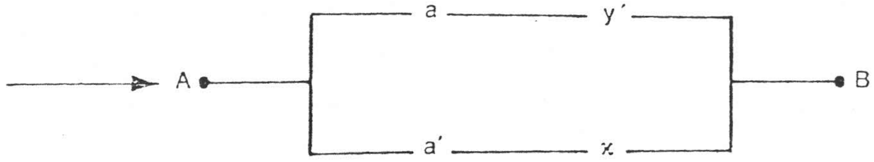


Fig. 14

In questo circuito gli interruttori a' e y' sono di chiusura, cioè sono azionati per chiudere il circuito, mentre a e x sono di apertura, cioè sono azionati per interrompere il circuito. Se tutto è in riposo, quindi a e x tengono chiuso il circuito, ma a' e y' lo interrompono. Se tutto è azionato a e x interrompono e a' e y' chiudono. Ma perché il circuito sia chiuso necessita una azione a livello di a' e y' lasciando in riposo a e x, mentre perché il circuito sia interrotto occorre agire a livello di a e x lasciando in riposo a' e y'.

Questo esempio di applicazione ai circuiti elettrici del concetto di reticolo di Boole può bastre alla presente esposizione per rendere una idea della estrema praticità nella rappresentazione e concettualizzazione dei fenomeni degli schemi matematici di Boole. Per concludere questa trattazione dei reticoli di Boole, (che non può essere effettuata approfonditamente in questa sede) occorre ricordare come si possano considerare non solo le proprietà di un reticolo nel suo interno, ma anche le reciproche qualità di due reticoli. Siano per esempio x e y due reticoli in cui esista una "corrispondenza". Si denomina corrispondenza l'esistenza di una legge λ che associa ad uno o più elementi di x uno o più elementi di y. Noi possiamo metterci a considerare come "oggetto" un elemento di x e "immagini" gli elementi di y legati all'oggetto della corrispondenza λ. Occorre considerare le caratteristiche di tali corrispondenze. Esse sono le seguenti:

1. λ è un'applicazione di x in y se ad ogni elemento di x corrisponde una ed una sola immagine in y.
2. λ è un'applicazione suriettiva se è applicazione di x in y e se ogni elemento di y è l'immagine di non meno di un elemento di x.
3. λ è un'applicazione iniettiva se è applicazione di x in y e se ogni elemento di y è l'immagine di non più di un elemento di x.

4. λ è un'applicazione biiettiva se è contemporaneamente suriettiva ed iniettiva; in questo caso λ stabilisce una corrispondenza biunivoca tra x ed y.

Queste applicazioni si dicono "di" un reticolo "su" un altro reticolo e costituiscono la logica delle relazioni di corrispondenza tra reticoli di Boole.

Uno degli sviluppi dell'algebra di Boole che interessa maggiormente la presente trattazione è rappresentata dalla teoria dei gruppi in matematica. Crediamo anche di questa teoria di esporre qui le linee salienti. Per gruppo si intende un sistema algebrico G a semplice composizione binaria f (cioè dotato di una operazione binaria) tale che:

a. per ogni terna ordinata x y z di elementi G si abbia la proprietà associativa per cui (x, y), z = x, (y, z);

b. esiste in G un elemento e (detto elemento neutro), tale che, per ogni elemento x di G si abbia f (x, e) = f (e, x) = x;

c. in corrispondenza a ogni elemento x di G esista in G un elemento x' tale per cui f (x, x') = e

In generale l'operazione f viene chiamata prodotto, e viene chiamata unità ed indicata col simbolo 1, x' viene detta inverso di x ed indicata anche col simbolo x^{-1} ed il gruppo viene denominato gruppo moltiplicativo.

L'operazione f può anche venir chiamata somma, e viene chiamata O o zero, mentre $\bar{x}$ viene detto opposto di x e indicato anche col simbolo — x ed il gruppo viene denominato gruppo additivo.

I gruppi più frequentemente usati sono quelli moltiplicativi, ma non sempre vale per questi gruppi la proprietà commutativa per cui x y = = y·x. I gruppi per cui vale sempre la proprietà commutativa si denominano abeliani, dal nome del matematico Abel ed utilizzano la notazione additiva.

La teoria dei gruppi è piuttosto complessa e non vi è motivo per farne qui una esposizione dettagliata. Ci limitiamo qui soltanto ad esporre alcune qualità dei gruppi matematici.

Innanzi tutto non tutti i gruppi matematici sono infiniti, anzi molti sono finiti ed il numero dei loro elementi è definito ordine del gruppo. L'esempio più semplice è il gruppo di ordine 1 in cui e . e = e, cioè il cui prodotto ridà l'unico elemento del gruppo. Un gruppo finito è caratterizzato dalla tabella moltiplicativa, cioè da una tabella per cui in corrispondenza di una qualsiasi coppia di elementi se ne possa leggere il prodotto. La più semplice caratteristica dei gruppi matematici è costituita dalle potenze di un elemento a di un gruppo G secondo la ben nota serie di eguaglianze:

$$a^0 = 1,\quad a^1 = a,\quad a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \ldots a}_{\substack{\text{n volte} \\ \text{per } n > 1}},\quad a^{-1} = \frac{1}{a},\quad a^{-n} = \underbrace{a^{-1} \cdot a^{-1} \cdot a^{-1} \ldots a^{-1}}_{\substack{\text{n volte} \\ \text{per } n < -1}}$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n},\ (a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

Un gruppo che possiede un elemento a, tale per cui ogni elemento del gruppo sia una potenza di a, si dice ciclico ed a si chiama generatore del gruppo.

Un gruppo G legato ad un altro gruppo G', tale per cui ad ogni elemeno x di G corrisponde x' di G' si denomina omomorfo su G'. Se ogni elemento di G corrisponde ad uno solo degli elementi di G' si dice che G è isomorfo rispetto a G'. Un isomorfismo di G su sé stesso o su una sua parte è denominato automorfismo.

La trattazione di questa premessa matematico-logica alla rappresentazione matematica della dinamica di gruppo richiederebbe ulteriori dettagli: essa deve però essere limitata dall'esigenza di passare rapidamente a vedere le potenzialità rappresentative della dinamica di gruppo, di questa logica matematica sin qui sommariamente espressa.

Nel tentativo di applicare l'algebra degli insiemi (o dei gruppi, o delle classi o di Boole) abbiamo due possibilità o considerare un gruppo sociologico o psicologico come un insieme in cui gli individui sono gli elementi, oppure come a loro volta degli insiemi o delle classi. Questa seconda eventualità deve essere preferita per l'impossibilità di considerare gli individui come semplici elementi.

Non si può quindi affermare che in un gruppo G gli individui A, B, C,... $\subset$ G, ma si può dire che le sottoclassi A, B, C... $\supset$ G. Vediamo nei dettagli cosa significhi questa precisazione. Noi possiamo considerare ogni individuo come una classe, sottoclasse della classe G. Il che significa che ogni individuo è considerabile come una classe per cui gli elementi a, b, c...n (tratti della personalità, bisogni, contenuti di pensiero ecc.) possono essere considerati come facenti parte di insiemi: per essi varranno le seguenti espressioni:

$$a,b,c \ldots n \subset A$$
$$b,d,e,f \ldots m \subset B$$
$$e,g,h,i,l \ldots x \subset G$$

per cui l'appartenenza di A,B,C, a G deve essere vista come unione, cioè come

$$A \cup B \cup C = G$$

Questa espressione è così geometricamente rappresentabile

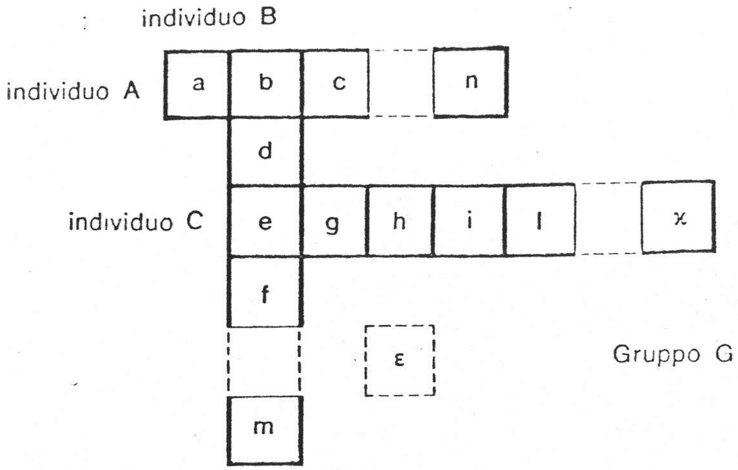


Fig. 15

Essa apre il problema, sottolineato da Kurt Lewin, se G, gruppo i cui sottogruppi sono rappresentati dagli individui A,B,C, non comprenda in più un elemento ε extra individuale e ad origine puramente situazionale per cui sarebbe meglio formulare la relazione come

$$A \cup B \cup C = G + \varepsilon$$

Come conseguenza di ciò si può affermare peraltro il concetto per cui ogni individuo di un gruppo è sottoclasse della classe G. Vediamo di applicare a questo modello le proprietà della relazione d'ordine o del segno di sottoclasse $\subset$. Innanzi tutto il segno di unione o somma logica e di intersezione o prodotto logico degli insiemi.

L'unione o somma logica degli insiemi A,B,C, è rappresentata dagli elementi che appartengono "o" ad A "o" a B "o" a C, senza calcolare mai più di una volta gli elementi comuni alle due classi. Essa può essere considerata come simbolo di comunalità, mentre l'intersezione degli stessi insiemi è rappresentata dagli elementi che appartengono "e" ed A "e" a B "e" a C. Essa può essere considerata come simbolo di comunicazione, anche interindividuale. Vediamo di sviluppare meglio questo concetto.

In termini di codificazione e di decodificazione si può affermare che le possibilità di comunicazione di A che usa un codice a con B che usa un codice b sono date dalla rassomiglianza tra a e b ad un punto ottimale della comunicazione quando a = b. Ne deriva come conseguenza il fatto che le possibilità di comunicazione tra l'individuo A e l'individuo B in un gruppo G sono espresse da:

$$A \cap B$$

Quando $A \cap B = O$ si hanno i silenzi, fenomeno che in gruppo è facilmente rintracciabile e spiegabile anche come difetto di codificazione.

Anche il concetto di complementarietà è applicabile alla dinamica di gruppo. Se nel gruppo G esiste un individuo A si dice che il sottogruppo complementare $\bar{A}$ è tale per cui $A \cup \bar{A} = G$.

Ne deriva come conseguenza che $A \cap \bar{A} = O$, ma anche che l'uscita di un individuo A da un gruppo G significa una crisi nel sistema di comunicazione di un gruppo, come si può facilmente arguire dall'esame della relazione seguente. Se il gruppo G è composto da A, B, C, la comunicazione nel Gruppo G è data da $A \cap B \cap C \cap A$, cioè se, per es. $b = A \cap B$ ed $e = B \cap C$ essendo $C \cap A = o$, un tendere di e a zero fa in modo che l'individuo C esce da G poiché si vede che non ha più alcuna possibilità di comunicazione perché essendo G composto dagli individui-sottogruppi A, C per cui $A \cap C = O$ e $B \cap C = O$ la comunicazione è nulla.

Un discorso speciale merita l'esame di un'evoluzione di un gruppo nel tempo, quell'evoluzione che è appunto considerata come dinamica di gruppo. Prendiamo come schema di riferimento la fenomenologia del gruppo e la probabile comparsa dei singoli fenomeni caratteristici nel corso della evoluzione di un gruppo, secondo lo schema di pag. 216.

Si può facilmente effettuare una rappresentazione di questa dinamica rilevando come all'inizio l'assenza di ogni fenomeno di gruppo si può scrivere come $A \cap B = o\ B \cap C = o$ e $\cap C = o$ e come $\Sigma A, B, C = A \cup B + A \cap C + B \cap C$.

Nella seconda fase della relazione interpersonale compare il fenomeno della comunicazione per cui $A \cap B > o, A \cap C > o, B \cap C > o$ e lo stesso può dirsi per l'unione logica per cui $A \cup B + A \cup C + B \cup C < A + B + C$ segno di una comunalità di gruppo in formazione.

Storia del gruppo (dinamica)	*Fenomenologia del gruppo*
Fase della pluralità indifferenziata	———
Fase della relazione interpersonale	sala degli specchi teorizzazione
Fase del comando	difesa di gruppo capri espiatori aggressività
Fase della liquidazione del comando	difese di gruppo silenzio condensazione
Fase della relazione sociale	stati di equilibrio socializzazione risonanza catene di associazione sottogruppi

Nella fase del comando vi è un individuo A per cui gli elementi che egli comprende consentono la comunicazione e di riflesso la comunalità come compare nel gruppo raffigurato in fig. 16 e seguente la definizione $(A,B,C,D,E,F,\varepsilon) \subset G$ in cui gli individui-insieme consentono di applicare le proprietà della relazione d'ordine e cioè le espressioni seguenti:

$A \cap B = b$	$A \cap C = g$	$A \cap D = m$	$A \cap E = \circ$
$A \cap F = \circ$	$B \cap C = \circ$	$B \cap D = \circ$	$B \cap E = \circ$
$B \cap F = \circ$	$C \cap D = \circ$	$C \cap E = \circ$	$C \cap F = i$
$D \cap E = \circ$	$D \cap F = -$	$E \cap F = \circ$	

questa analisi permette di affermare che il sistema di comunicazione esistente nel gruppo G è rappresentato dall'insieme sottoclasse $G = [b, g, m, im, —] = K$.

Se le comunicazioni sono rappresentate da $K < G$ possiamo esaminare la relazione $A \cap K = b, g, m$, il che significa che l'individuo A possiede il controllo dell'insieme K in buona parte. Il comando può essere definito dall'entità della relazione $\cap$ (prodotto logico o intersezione).

Vi è anche un altro modo di rappresentare il comando, secondo la proprietà della somma logica e cioè tale per cui $A \cup B = A$ e così via per tutti gli altri individui-insieme del gruppo, sino alla relazione.

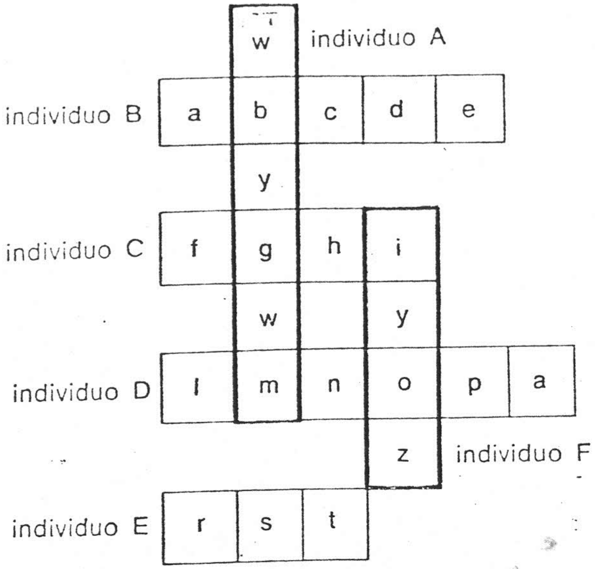


Fig. 16

$$A \cup G = A = G.$$

Per tentare una rappresentazione della fase della liquidazione del comando occorre ricorrere ad un circuito di Boole sempre segnando la proprietà degli insiemi. Siano x, y, w, z degli "interruttori" di comunicazioni in un gruppo, per cui valga la relazione in serie

$$A \text{ ——— } x \text{ ——— } y \text{ ——— } w \text{ ——— } z \text{ ——— } B$$

delle comunicazioni tra l'individuo A e B. È chiaro che tra gli elementi x,y,p,z, vale la relazione $\cap$ perché essi sono in intersezione in quanto basta la mancanza di uno di essi per interrompere la comunicazione. Ma se valesse la relazione $\cup$ essi costituirebbero un "circuito" parallelo per cui la presenza di uno solo di essi garantirebbe la comunicazione anche in assenza degli altri tre.

Poniamoci adesso la domanda: questi elementi x,y,w,z a quale individuo-insieme appartengono? Abbiamo visto che questi "interruttori" possono essere rappresentati come costituenti un insieme K demoninabile anche sistema di comunicazione. Il processo di liquidazione del comando può essere descritto come il passaggio dell'insieme K ad altri individui oltre a quello del capo e quindi in un aumento del valore globale della proprietà $\cup$ ed in una diminuzione globale della proprietà $\cup$ per cui se $\cap > o$ la circolazione di comunicazione passa dal tipo in serie al tipo in parallelo. Vi sono altri modi di rappresentare la liquidazione della leadership, ma questi modi costituiscono varianti del modello presentato ed applicabile poi in termini più dettagliati. Ciò si vede specialmente per la quinta fase, quella della relazione sociale. Se il comando viene risolto, se cioè $G < A + B + C + D + E + F + \varepsilon$, ma $= (A,B,C,D,E,F,\varepsilon)$, e se quindi il valore globale di $\cap$ aumenta, noi possiamo immaginare in termini di sovrapposizione il gruppo nel modo seguente, tenendo presente che in una relazione sociale nessun individuo-insieme ha un valore x per cui il valore globale di $\cup$ possa essere eguale (quindi $\cup < x$) e il valore globale di $\cap$ possa essere altrettanto eguale (quindi $\cup > x$).

Come si può vedere dalla figura 17 le comunicazioni si trasmettono in parallelo ed in più non vi è monopolio da parte di un solo individuo-insieme.

A questo punto si possono applicare le proprietà fondamentali dei reticoli di Boole e cioè la commutatività, l'associatività, l'idempotenza, l'assor-

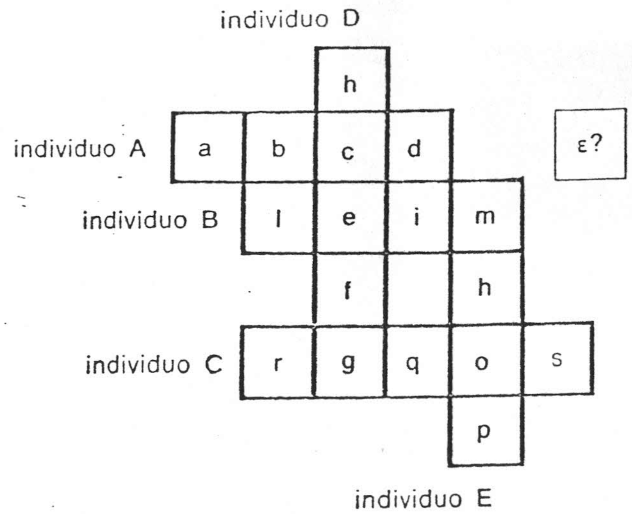


Fig. 17

bimento, la distributività, la limitatezza, e la localizzazione. Le applicazioni loro alla dinamica di gruppo possono essere fatte automaticamente.

Si prenda per esempio il caso seguente. Se due individui B e C sono in comunicazione, cioè se $A \cup B \cap C$, ed un terzo individuo A sente una comunalità per questo loro fatto, cioè se $A \cup (B \cap C)$, se ne deduce che A entra in comunicazione sia con B che con C, cioè $(A \cap B) \cup (A \cap C)$, il che è appunto la proprietà chiamata distributiva caratteristica dei reticoli di Boole.

Preferisco presentare questo modello teorico perché credo vi sia la possibilità di applicarlo sperimentalmente, allo scopo di agevolare il lavoro di quanti tendono a costruire modelli di raffigurazioni della dinamica di gruppo. Questo modello ha le caratteristiche della teoreticità e della matematicità. Due caratteristiche che permettono una certa agilità di applicazione, ma che hanno il loro difetto più grande nella difficile controllabilità sperimentale. In questo senso questo modello proposto potrà servire come tecnica di ricerca. Saranno soprattutto due i temi della ricerca che un simile modello matematico consentirà di affrontare. Innanzitutto quello del trasferimento a livello del gruppo psicologico, cioè dei vissuti di gruppo e di appartenenza individuale. In secondo luogo la raccolta di materiale sperimentale e soprattutto introspettivo e comportamentistico che consenta di avallare i modelli sopra esposti e la loro funzionalità strumentale.