

Attivazione/prestazione

Gabriele Marciano*

Pur se soggetta a numerose e fondate critiche ormai da un trentennio, l'ipotesi della "V" capovolta come interpretazione della relazione tra attivazione e prestazione è ancora largamente accettata. Dopo l'esposizione delle critiche dirette e indirette alla famosa "legge" di Yerkes e Dodson, viene criticato il concetto di attivazione come processo unidimensionale e sovrapponibile allo stress. E' inoltre sottolineata l'importanza della natura dell'emozione che sottende l'attivazione. Viene proposta una nuova ipotesi, sulla base del modello psicofisiologico proposto da Ruggieri, ipotesi che inserisce i termini della relazione in un contesto più ampio che prende in considerazione i processi emotivi e quelli istintuali. L'attivazione è un processo che tende a facilitare la risposta: un eventuale peggioramento della prestazione in relazione all'aumento del livello di attivazione è da imputarsi alla comparsa di meccanismi inibitori, evento che ha luogo in determinate circostanze e comunque non in ogni occasione.

Introduzione

In questo articolo verrà presa in considerazione la relazione fra attivazione e prestazione, oggetto di ricerca scientifica già nei primi anni del '900, quando Yerkes e Dodson formularono la ormai famosa "legge" della "U" capovolta.

Da allora, nonostante il cammino percorso dalla psi-

cofisiologia e dalle discipline "circostanti", tale legge gode ancora di largo credito, pur non mancando i rilievi critici e le ipotesi di revisione.

E' mia intenzione, prendendo spunto anche dall'opera di altri autori, sottolineare l'importanza di contestualizzare la relazione tra attivazione e prestazione, relazione troppo spesso isolata dall'organismo "in toto" e dall'insieme dei processi psicologici e psicofisiologici.

La Legge Di Yerkes E Dodson

E' senza dubbio opportuno dare una breve descrizione del principio della "U" capovolta, sebbene esso sia ampiamente conosciuto.

Nel 1908 Yerkes e Dodson studiarono la velocità di apprendimento in compiti di discriminazione visiva su un campione di topi, ricompensati con del cibo o puniti con la somministrazione di shock elettrici.

I risultati della ricerca indicarono che l'incremento dell'intensità degli shock favoriva un apprendimento più rapido fino ad una determinata intensità (motivazione ottimale), oltre la quale la velocità di apprendimento cominciava a decrescere.

I ricercatori ritennero che l'intensità degli shock determinasse la forza della motivazione ad apprendere, cosicché fu formulato il principio della relazione curvilinea tra "drive" e prestazione (fig.1).

Nel corso della ricerca furono inoltre studiati gli effetti dell'introduzione della varia-

bile "difficoltà", e risultò che all'aumentare della difficoltà di discriminazione il livello di motivazione ottimale assume via via valori più bassi, ossia la motivazione ottimale cresce al diminuire delle difficoltà del compito (fig.2).

Fu Hebb (1955) a riscrivere la relazione introducendo il termine di attivazione, intesa come meccanismo fisiologico il cui substrato anatomico era stato individuato nella sostanza reticolare del tronco encefalico. Secondo Hebb è proprio la funzione del sistema di attivazione a determinare il grado di "efficienza corticale", il cui massimo livello coinciderebbe con valori medi di attivazione.

Fu in questa veste che i principi di Yerkes e Dodson cominciarono ad assumere la grande popolarità che hanno oggi (soprattutto il primo).

Critiche alla legge di Yerkes E Dodson

Eppure i livelli critici sono stati numerosi: inizialmente furono sollevate obiezioni sulle procedure sperimentali adottate da Yerkes e Dodson, in particolare sullo scarso numero di soggetti (34), sull'inefficienza dell'apparato usato per la ricerca (chiamato in seguito "Yerkes box"), sui problemi di standardizzazione degli shock elettrici come stimoli avversivi e sull'inadeguatezza delle procedure di analisi statistica disponibili in quel periodo (Broadhurst, 1959).

Tali limiti, ad onor del vero, non sono sufficienti ad invalidare le ipotesi di Yerkes e

Bibliografia

Anochin P. K.: *Biologia e neurofisiologia del riflesso condizionato*. - Bulzoni Ed., Roma, 1975 (It.ed)

Baddeley A.D.: *Selective attention and performance in dangerous environments* - British Journal of Psychology - 1972, 63, 537-546.

Bar-Ely M.: *Arousal-performance relationship: a transactional view on performance jags* - International Journal of Sport Psychology 1985, 16, 193-209.

Belangeer D.: *Activation - Science* - 1965, 147, 924.

Berlyne D.E.: *Arousal and reinforcement* - In D. Levin (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation* (Vol.15) - University of Nebraska, Lincoln, 1967.

Berlyne D.E.: *Aesthetic and psychobiology* - New York, Appleton Century Crofts, 1971.

Beutner A., Duda J.L.: *Analysis of the arousal/motor performance relationship in children using movement kinematics* - Journal of Sport Psychology - 1985, 7, 229-243.

Bohlin G.K., Jellberg A.: *Self-reported arousal* - Scandinavian Journal of Psychology - 1975, 16, 203-208.

Broadbent D.E.: *Decision and stress* - London, Academic Press, 1971.

Broadhurst P.L.: *The Yerkes-Dodson Law revived* - Acta Psychologica - 1959, 16, 321-328.

Buck R.: *Prime Theory: an integrated view of motivation and emotion* - Psychological Review - 1985, 92, 389-413.

Cattell R.B.: *Personality and mood by questionnaire* - Jossey Bass, San Francisco, 1973.

Cooke L.E.: *Stress and anxiety in sport*. Sports Council research project - Sheffield City Polytechnic, Sheffield, 1982.

Cox T.: *Stress* - Macmillan Press, London, 1978.

Cox T., Kerr J.H.: *Self-reported mood in competitive squash* - Personality and Individual Differences - 1990, 11 (2), 199-203.

Dodson, in quanto le ricerche successive hanno confermato i dati emersi durante il primo esperimento del 1908, anche se è altrettanto vero che molte ricerche li hanno disconfermati (Neiss, 1988).

Ma a proposito delle conferme sperimentali, è stata sottolineata da più parti la difficoltà a confutare il primo postulato dell'ipotesi, in quanto esso può essere facilmente applicato retrospettivamente a quasi ogni risultato sperimentale. A tale proposito Cooke (1982) fa notare che i tentativi di revisione della legge sono in qualche modo imbrigliati dalla facilità con cui essa può essere applicata "sul campo", al di là di ogni riserva teorica. In realtà la legge possiede un potere esplicativo più apparente che sostanziale.

Baddeley vede un tale caratteristica una delle principali debolezze della legge: l'esatta posizione della curva non può essere data in anticipo sul verificarsi della prestazione, nè può essere predetto il valore della cosiddetta atti-

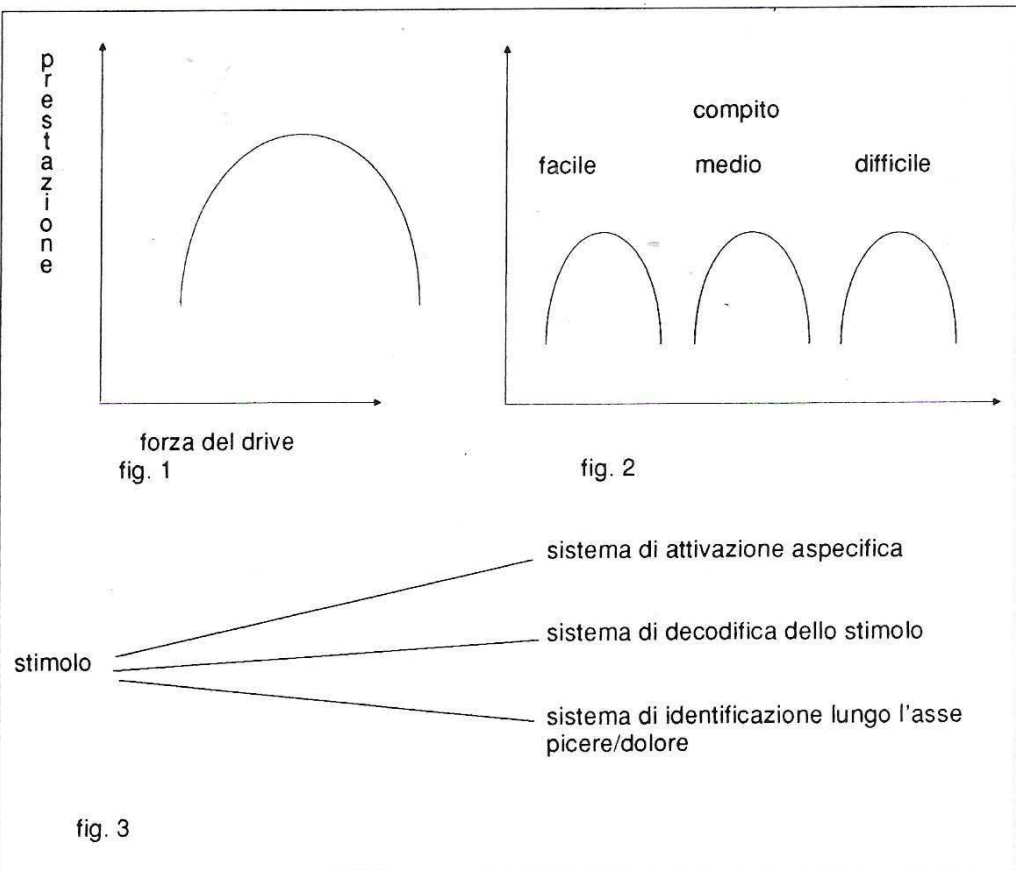
vazione ottimale. Mentre Martens (1974, in Kerr, 1985, p.170) più esplicitamente definisce la legge una spiegazione "post Hoc", Welford (1976) aggiunge che tale ipotesi non costituisce un progresso per la comprensione della relazione attivazione/prestazione, e lascia insolite diverse domande. Dello stesso avviso è Landers (1980): "In realtà, l'ipotesi della "U" capovolta non è una spiegazione della relazione attivazione/prestazione; essa semplicemente stabilisce che questa relazione è curvilinea senza spiegare da quale stato interno o processo essa è prodotta". (p.78). Il colpo di grazia lo dà Neiss (1988), affermando che "... l'ipotesi della "U" capovolta è praticamente immune da falsificazione perché una disconferma apparente potrebbe essere giustificata dichiarando che i soggetti erano insufficientemente attivati anche ai livelli di manipolazione più alti, o troppo attivati a quelli più basse (Duffy, 1962), o che il compito era troppo

complesso o troppo semplice per ognuno dei livelli sperimentali di attivazione (Oxendine, 1970)" (p. 353) [il corsivo è mio].

Contestualizzazione dell'attivazione

In sintesi emerge la necessità di approfondire le conoscenze delle dinamiche che regolano l'interazione fra attivazione e prestazione, necessità non certo avvertita da Yerkes e Dodson, il cui intento era limitato a chiarire i rapporti tra la forza del drive e la velocità di apprendimento, all'interno di un modello evidentemente comportamentista e riduzionista.

Gli errori non vanno dunque ricercati nelle formulazioni di Yerkes e Dodson in quanto tali, ma nell'uso indebito che di esse è stato fatto. Ma quel che più conta è che alla luce delle conoscenze accumulate finora non possiamo più accontentarci di un principio semplicemente ritradotto introducendo il termine attiva-



zione, come se tale processo fosse svincolato e indipendente dal complesso dei processi che a più livelli operano fra l'input sensoriale e la risposta comportamentale.

In effetti, quando si parla di attivazione spesso si fa riferimento a processi diversi o a singole componenti di un medesimo processo. La confusione attorno a tale costrutto è tale che c'è chi, come Neiss (1988, 1990), ne caldeggia l'abolizione.

In realtà le critiche al concetto di attivazione globale, concepito come fattore che "energizza" il comportamento, non sono storia recente, se già nel '67 Lacey contestò vivacemente questa visione ormai classica (sostenuta principalmente da Duffy, 1941, 1957; Freeman, 1948; Lindsley, 1951, e Malmo, 1959) erede degli studi di Cannon sulle risposte generalizzate del sistema nervoso autonomo e del concetto di Drive (Fowles, 1990).

Come puntualmente evidenzia Neiss (1988), "lentamente il concetto di attivazione finì per soppiantare i concetti più tradizionali ma apparentemente più confusivi di emozione, drive, e motivazione... questo concetto sembrava offrire la semplicità che mancava alle teorie dell'emozione: sembrava essere unidimensionale, agevolmente quantificabile e suffragato da scoperte nella fisiologia del cervello" (p. 345; il corsivo è mio).

Comunque sia le ricerche più recenti in campi diversi (biochimica, neurofisiologia, neuropsicologia ecc.) non confermano questa visione unidimensionale, e le moderne teorie dell'emozione ormai rifiutano il concetto di attivazione globale (Buck, 1985; Fox & Davidson, 1984; Izard, 1979; Leventhal, 1980; Panksepp, 1982; Plutchick, 1980; Ruggieri, 1987; Tomkins, 1981).

Modelli multidimensionali

Uno dei principali presupposti teorici del principio della

"U" capovolta è dunque il concetto di unidimensionalità dell'attivazione: oggi questa idea appare semplicistica e piuttosto vaga; l'attivazione, nella sua accezione attuale, è considerata una funzione che può verificarsi non solo a carico di diversi processi ma anche a diversi livelli di integrazione. Alcuni autori, inoltre, ritengono che sia impossibile concepire il processo di attivazione astraendolo dalle diverse condizioni globali di cui esso è parte.

A confronto di queste linee teoriche vengono i numerosi modelli multidimensionali dell'attivazione (Belanger, 1965; Berlyne, 1967; Bohlin-Kjellberg, 1973, 1975; Broadbent, 1971; Cattell, 1973; Eysenck, 1967; Feldman-Waller, 1962; Fowles, 1980; Kahneman, 1973; Lacey, 1967; Pribam-McGuinness, 1975; Routtemberg, 1968; Thayer, 1978; Tucker-Williamson, 1984; Young, 1961.), elaborati a partire dalle angolazioni più diverse.

Non esisterebbe dunque una sola attivazione, ma più processi di attivazione collegati a diverse funzioni e condizioni globali, operanti in base a circuiti neuronali e modalità di trasmissione biochimica diverse.

Inoltre, e con maggiore rilevanza rispetto al nostro discorso, i processi sottesi dalle diverse dimensioni dell'attivazione possono addirittura risultare in conflitto l'uno con l'altro o inibirsi a vicenda! (Fowles, 1980; Ruggieri, 1988).

Con ciò, una relazione fra attivazione e prestazione tanto lineare come quella raffigurata nella curva ad "U" viene confinata nei desideri di un certo tipo di psicologia, quella che ha bisogno di schematizzare e semplificare la realtà per sentirsi finalmente scientifica, o per controllare l'ansia derivante dal trovarsi di fronte a un'entità così restia ad offrire oasi di certezza.

Attivazione e vissuto soggettivo

L'impossibilità di astrarre il

processo di attivazione dall'universo dei processi psicologici e psicofisiologici ha spinto diversi autori a descrivere più dimensioni dell'attivazione inglobando in una di esse o in tutte (generalmente due, ma si arriva alle sei di Bohlin e Kjellberg, 1975) gli aspetti solitamente scotomizzati dalla concezione classica, come le risposte allo stress e le emozioni.

Una risposta diversa alla medesima esigenza di contestualizzazione privilegia l'analisi piuttosto che la sintesi, operando una distinzione fra l'attivazione intesa in senso aspecifico ed i processi che la concezione classica non prendeva in considerazione (e che finivano per essere confusi con l'attivazione stessa) e che l'approccio sintetico ingloba nelle diverse dimensioni dell'attivazione.

In particolare viene sottolineata la distinzione fra attivazione e stress, e vengono proposti modelli di descrizione degli stati emotivi definiti dall'incontro degli assi dell'attivazione e del piacere/di spiagere, continuum dei quali viene sottolineata la centralità e la reciproca indipendenza (Cox-Kerr, 1990; Fischer-Donatelli, 1978; King-Burrows-Stanley, 1983; Mackay-Burrows-Cox-Lazzerini, 1978; Matthews-Jones-Chamberlain, 1990; Russell-Pratt, 1980; Russell-Weiss-Mendelsohn, 1989; Watson-Tellegen, 1985).

L'indipendenza del vissuto soggettivo (diversi autori usano la definizione di "tono edonistico") nei confronti del livello di attivazione è sottolineata anche in ambito cognitivista. Un valido esempio è costituito dalla "reversal theory" (Smith-Apter, 1975), in base alla quale sia un alto livello che un basso livello di attivazione possono risultare piacevoli o spiacevoli per lo stesso individuo, a seconda di quale "stato metamotivazionale" si attivo (vengono descritte coppie di stati metamotivazionali opposti, l'uno escludente l'altro in una condizione suscettibile di muta-

Darwin C.: *The expression of the emotions in man and animals* - Murray, London, 1872.

De moja' C.A., Reitano M., Caracciolo E.: *General arousal and performance - Perceptual and Motor Skills* - 1985, 61,747-753.

Duffy E.: *Emotion: An example of the need for reorientation in psychology* - Psychological Review - 1934, 41,184-198.

Duffy E.: *The conceptual categories of psychology: A suggestion for revision* - Psychological review - 1941, 48,177-203.

Duffy E.: *Activation and behavior* - New York, Wiley, 1962.

Easterbrook J.A.: *The effect of motion on cue utilization and the organization of behavior* - Psychological review - 1959,66,183-201.

Elliot R.: *Psychological activity and performance: A comparison of kindergarten children with young adults* - Psychological Monograph - 1964,78 (10, whole n.597).

Eysenck H.J.: *The biological basis of personality* - Thomas Springfield,1967.

Feldman S.M., Waller H.J.: *Dissociation of electrocortical activation and behavioral arousal* - Nature - 1962, 196, 1320-1322.

Fischer D., Donatelli M.J.: *a measure of stress and arousal: Factor structure of the Stress Adjective Checklist* - Educational and Psychological Measurement - 1987,47(2), 425-435.

Fox N.A., Davidson R.J.: *Hemispheric substrates of affect: A developmental model* - In Fox & Davidson (Eds.), *The psychology of affective development* (pp.353-381) - Hillsdale, New York: Erlbaum, 1984.

Freeman G.L.: *The facilitative and inhibitory effects of muscolare tension upon performance* - American Journal of Psychology - 1933, 45, 17-52.

Gray J.: *The structure of the emotions and the limbic system*. In Ciba Foundation Symposium 8: *Psychology and Clinical Psychology* - 1978, 17, 283-284.

mento definita "bistabilità": per un'opposizione soddisfacente vedi anche Svebak-Stoyva, 1980.

Ancora, in diversi studi è stata messa in rilievo la disposizione individuale di tipo caratteriale a ricercare o evitare gli stati di elevata attivazione e l'importanza della "lettura" cognitiva degli stati di attivazione da cui dipende il vissuto soggettivo. Ad esempio Zuckerman (1990) nota come "gli alti livelli di attivazione basale riscontrati in alcuni tipi di disturbi ansiosi, o anche i livelli raggiunti durante gli attacchi di panico, non sono più elevati dei livelli di attivazione indotti da esercizi energici come il jogging (pag. 311); altri (Bar Eli, 1985; Marciano, 1990; Neiss, 1988) notano che lo stesso livello di attivazione, nello stesso individuo e in circostanze diverse, può dar luogo ad uno stato di ansia o ad uno stato opposto di esaltazione: di fronte a questa evidenza l'ipotesi della "U" capovolta si trova in serio imbarazzo.

Infine, studi differenziati su

popolazione di nevrotici comparate con campioni di individui "normali" hanno portato alla conclusione che l'ansia di stato o di tratto non può essere spiegata a partire dai livelli basali di attivazione o dal grado di suscettibilità ad essa (arousability), (Zuckerman, 1990); è all'opposto ritenuta necessaria una più profonda conoscenza dell'interazione fra i sistemi cognitivo, fisiologico e comportamentale (M.Eysenck,1987-cit. in Zuckerman,1990).

In base ai contributi citati in questo paragrafo perde quota un altro assioma implicito del principio della "U" capovolta, in base al quale un vissuto di eccitazione verrebbe elicitato da un'attivazione moderatamente alta, mentre un vissuto di ansia sarebbe provocato da un'attivazione molto elevata (Hebb,1955; vedi anche Berlyne,1971).

Il passo successivo consiste nell'estendere la revisione dal rapporto attivazione/tono edonistico al rapporto attivazione/prestazione, anche in considerazione del fatto che il

vissuto soggettivo svolge un importante ruolo di modulazione sul comportamento (Ruggieri,1988): non sarebbe dunque l'alto livello di attivazione a causare il peggioramento della prestazione, ma altre risposte indipendenti dall'attivazione, quali l'ansia e lo stress.

Che questi processi siano capaci di inibire le risposte comportamentali è opinione largamente accettata, ed è stato detto come non necessariamente un elevato livello di attivazione sia "stressante" o provochi un vissuto di ansia.

Pertinenti a questo proposito sono le lucide osservazioni di Naatanen (1973), che fa notare come sia determinante la natura degli stimoli che provocano l'attivazione, e come tale fattore possa aver condizionato i risultati sperimentali, dal momento che nelle procedure utilizzate per aumentare il livello di attivazione sono stati utilizzati per lo più stimoli avversivi ed ansiogeni, come le scosse elettriche, la privazione ali-

Malmö R.B.: *Activation: a neuropsychological dimension* - Psychological Review - 1959,66(6), 367-387.

Marciano G.: *Movimento ed emozioni SdS Rivista di cultura Sportiva* - 1989,17,62-65.

Marciano G.: *Revisione del concetto di ansia preagonistica in relazione all'attuale concetto di attivazione* - Movimento - 1990, anno VI, vol.3,185-187.

Martens R.: *Arousal and motor performance*. In *Exercise and Sport Science Reviews* (edited by J.A. Wilmore) - Academic Press, New York, 1974.

Naatanen R.: *The inverted-U relationship between activation and performance: a critical review*. In *Attention and Performance* (edited by S. Kornblum) IV, pp.155-174 - Academic Press, London, 1973.

Neiss R.: *Reconceptualizing Arousal: Psychobiological States in Motor Performance* - Psychological Bulletin - 1988, 103(3), 345-366.

Olds J., Milner P.: *Positive reinforcement produced by electrical stimulation of septal area and other re-*

gions of rat brain - Journal of Comparative and Physiological Psychology - 1954, 47, 419-427.

Oxendine J.B.: *Emptional arousal and motor performance* - Quest - 1970, 13, 23 - 32.

Panksepp J.: *Toward a general psychobiological theory of emotions* - Behavioral and Brain Sciences - 1982, 5,407-467.

Pancheri P.: *Stress, emozioni, malattia* - Mondadori, Milano, 1979.

Pavlov I.P.: *Psicopatologia e Psichiatria* - Editori Riuniti, Roma, 1973 (It. ed.)

Plutchik R.: *Emotion: a psychoevolutionary synthesis* - Harper & Row, New York, 1980.

Pribram K.H., McGuinness D.: *Arousal, activation and effort in the control of attention* - Psychological Review - 1975, 82(2), 116-149.

Routtenberg A.: *The two arousal hypothesis: Reticular formation and limbic system* - Psychological Review - 1968, 75, 51-80.

Ruggieri V.: *Verso una psicosomatica del lavoro* - Kappa, Roma, 1984.

Ruggieri V.: *Semeiotica dei processi psicofisiolo-*

gici e psicosomatici - Il Pensiero Scientifico Ed., Roma, 1987.

Ruggieri V.: *Mente, corpo, malattia* - Il Pensiero Scientifico Ed., Roma, 1988.

Schlosberg H.: *Three dimensions of emotion* - Psychological Review - 1954, 61,81-88.

Smith K.C.P., Apter M.J.: *A theory of psychological reversals* - Rixon P., Chippenham, U.K., 1975.

Sokolov E.N.: *Perception and conditioned reflex* - Pergamon Press, Oxford, 1963.

Svebak S., Stoyva J.: *High arousal can be pleasant and exciting: The theory of psychological reversal* - Biofeedback and Self Regulation - 1980, 5, 439-444.

Thayer R.E.: *Measurement of activation through self-report* - Psychological Reports - 1967, 20,663-678.

Thayer R.E.: *Toward a psychological theory of multidimensional activation (arousal)* - Motivation and Emotion - 1978, 2(1),1-34.

Tomkins S.S.: *The quest for primary motives: Biography and autobiography of an idea* - Journal of

Personality and Social Psychology - 1981, 41, 306-329.

Tucker D.M., Williamson P.A.: *Asymmetric and neural control in human self-regulation* - Psychological Review - 1984, 91, 185-215.

Weinberg R.S., Genuchi M.: *Relationship between competitive trait anxiety, state anxiety, and golf performance: A field study* - Journal of Sport Psychology - 190, 2, 148-154.

Welford A.T.: *Skilled performance* - Scott, Foresman & C., Brighton, 1976.

Yerkes R.M., Dodson J.D.: *The relation of strength of stimulus to rapidity of habit formation* - Journal of Comparative Neurology and Psychology - 1908, 18,459-482.

Young P.T.: *Motivation and emotion* - Wiley, New York, 1961.

mentare, l'apnea ecc. Broadhurst, 1959). Neiss (1988) ribadisce lo stesso concetto, affermando che l'attivazione, in forma pura, non può essere creata in laboratorio. Piuttosto i soggetti sono esposti a variabili antecedenti (droghe stimolanti, induzione di tensione muscolare, shock elettrici e varie manipolazioni psicologiche) che inducono attivazione, sempre come un frammento di una più vasta configurazione di cambiamento psicologico." (pag. 346).

Un chiaro esempio è costituito dalla ricerca effettuata da Beuter e Duda (1985), il cui fine sarà quello di indagare sul rapporto tra attivazione e prestazione motoria.

Analizzando le caratteristiche cinematiche del modo di camminare dei soggetti in condizioni di bassa ed alta attivazione, fu riprodotta la curva ad "U" capovolta. Per provocare l'innalzamento del livello di attivazione fu provocata infatti una situazione sociale stressante, minacciosa per l'autostima dei soggetti. Ossia: molti ricercatori studiano gli effetti sulla prestazione non di un'attivazione aspecifica, affettivamente neutra, ma di una condizione di ansia o di stress; e tutto ciò avviene, ovviamente, senza che il ricercatore ne sia consapevole, essendo data per scontata l'equazione-alto livello di attivazione = ansia (o stress).

Secondo Neiss "ciò sarebbe improponibile sul piano concettuale, anche se i due costrutti fossero altamente correlati. La maggior parte delle prove afferma che non lo sono." (Neiss, 1988, pag. 354).

E' dunque lecito supporre che Yerkes e Dodson siano incorsi nell'errore appena descritto, e che i malcapitati topi dello storico esperimento di Yerkes e Dodson abbiano vissuto un'esperienza quantomeno spiacevole; lo stesso Dodson ne era consapevole (!), tanto da ipotizzare che la paura degli shock elettrici potesse condizionare negativamente i processi di apprendi-

mento (Broadhurst, 1959).

Interpretazione della relazione attivazione/prestazione alla luce del modello psicofisiologico di Ruggieri

Finora sono stati esaminati i rilievi critici alla legge di Yerkes e Dodson. Mi accingo ora a dare una nuova interpretazione della relazione attivazione/prestazione basandomi sul modello psicofisiologico di Ruggieri, scelta motivata dal fatto che il modello in questione è estremamente sensibile nei confronti dell'interdipendenza dei diversi livelli funzionali, all'interno dei quali si definisce il complesso rapporto fra i diversi sistemi di attivazione e gli altri processi, dai più parcellari ai più integrati. E' proprio questa capacità di integrare in un'unica visuale livelli, funzioni e condizioni diverse lo strumento necessario per superare sia gli equivoci teorici e terminologici, sia le difficoltà riscontrate a livello di procedure sperimentali.

Secondo Ruggieri (1987) "...ogni stimolo o configurazione di stimoli, (che siano interni o esterni), mette in moto tre sistemi dell'organismo: 1) il sistema sensoriale modale, legato all'analisi delle modalità dello stimolo, che è elemento base per molti processi cognitivi superiori, 2) il sistema aspecifico di eccitazione... omissis... 3) il sistema di connotazione emozionale, di valutazione soggettiva che definisce il comportamento lungo l'asse piacere/dolore" (1987, pag. 10 - fig. 3).

Già in questa prima schematizzazione viene ribadito il concetto dell'indipendenza del sistema di attivazione nei confronti del sistema responsabile dell'analisi lungo l'asse piacere/dolore (tono edonistico), la cui localizzazione anatomica è rappresentata dai cosiddetti centri del piacere e del dolore, localizzati da Olds e Milner (1954).

Nel S.N.C. ha luogo una sintesi afferente (Anochin,

1975), necessaria all'elaborazione di un programma di risposta, la cui esecuzione inibisce retroattivamente i centri responsabili della programmazione stessa, il sistema di attivazione e quello di connotazione emozionale. Come lo stesso autore mette in rilievo, si tratta di un concetto simile a quello freudiano di "scarica": ogni stimolo modifica l'omeostasi, mentre la risposta la ristabilisce.

Sia il vissuto emozionale che l'aumento dell'attivazione, accentuando la condizione di alterata omeostasi, svolgono un'importante funzione nel modulare la risposta.

Ma se l'attivazione è un processo aspecifico, la risposta emozionale non lo è: ciò è molto importante, perché la specificità dell'emozione rende a sua volta specifiche le modalità di risposta, e ciò condiziona la prestazione.

Ogni emozione, infatti, può essere considerata la fase appetitiva, caratterizzata da un aumento della tensione muscolare isometrica, che precede (e che facilita) quella consumatoria all'interno del più ampio comportamento istintivo (Ruggieri, 1988); così ad esempio la rabbia può essere considerata la fase appetitiva del comportamento di attacco.

Dunque ogni emozione tende ad attivare schemi motori peculiari, interessando gruppi muscolari diversi, e con estensione diversa. Tale caratteristica raccoglie l'obiezione posta da molti autori, in particolare Naatanen riguardo la "natura" dell'attivazione sulla quale si indaga in rapporto alla prestazione o al vissuto soggettivo. In particolare, sempre Ruggieri (1988) fa notare che nell'emozione della paura è sempre presente un comportamento di immobilizzazione, affine riflesso dell'animale che si finge morto.

Ma il riferimento ai ragionamenti di Naatanen si fa più puntuale quando si prendono in considerazione le reazioni automatiche e riflesse dell'or-

Emotions and Psychosomatic Illness - Associated Scientific Publishers, Amsterdam, London, New York, 1972, pp. 87-130.

Hebb D.O.: *Drives and the C.N.S.* (conceptual nervous system) - Psychological Review - 1955, 62, 243-254.

Izard C.E.: *Human emotions* - Plenum, New York, 1979.

Kaheneman D.: *Attention and effort* - Prentice-Hall, Englewood Cliff, New Jersey, 1973.

Kerr J.H.: *The experience of arousal: a new basis for studying arousal effects in sport* - Journal of Sport Sciences - 1985, 3, 169-179.

King M.G., Burrows G.D., Stanley G.V.: *Measurement of stress and arousal: Validation of the stress/Arousal Adjective Check List* - British Journal of Psychology - 1983, 74, 473-479.

Kirkcaldy B.D.: *Catastrophic performances - Sportwissenschaft - visited* - R

Lacey J.I.: *Somatic response patterning and stress: Some revisions of activation theory*. In M.H. Appley & R. Trumbull (Eds.), *Psychological Stress* - Appleton Century Crofts, New York, 1967.

Landers D.M.: *The arousal-performance relationship revisited* - Research Quarterly for Exercise and Sport - 1980, 51, 77-90.

Leventhal H., Tomarken A.J.: *Emotion: Today's problems* - Annual Review of Psychology - 196, 37, 565-610.

Levy J., Heller W., Banich M.T., Burton L.A.: *Are variations among right handed individuals in perceptual asymmetries caused by characteristic arousal differences between hemispheres?* - Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance - 1983, 9, 329-337.

Lowen A.: *Bioenergetics* - New York, Coward, McCann & Geoghegan, 1975.

Mackay C., Cox T., Burrows G., Lazzrini T.: *An inventory for the measurement of self-reported stress and arousal* - British Journal of Social

ganismo in caso di stimolazione eccessivamente intensa o comunque nociva: si produce una risposta riflessa integrata, chiamata reazione di difesa (o evitamento - Sokolov, 1963), caratterizzata "...sul versante neurovegetativo da tachicardia, aumento della frequenza respiratoria, ridotta resistenza cutanea e vasocostrizione sia cefalica che digitale. Sul piano comportamentale si osserva la tendenza all'allontanamento del soggetto dalla sorgente dello stimolo." (Ruggieri, 1988, pag. 70). Morale: Sia uno stimolo positivo che uno avversivo provocano un'innalzamento dell'attivazione ma all'interno di processualità più ampie capaci di condizionare la prestazione con esiti assai diversi.

La descrizione del riflesso di evitamento conduce al complesso e vasto capitolo dell'inibizione.

L'inibizione

Non sempre infatti l'esecuzione del pattern ha luogo in modo completo e consequenziale rispetto all'eccitazione; in alcuni casi si verifica un'azione inibitoria (la cui natura può essere di vario tipo) che impedisce o frena la naturale esplicitazione del pattern avviato dal pacemaker neuronale.

Un'evenienza di questo tipo si verifica in caso di difficoltà di scelta tra due schemi comportamentali (ad es. l'attacco e la fuga), in caso di conflitto tra due eccitazioni (Anochin, 1975), tra avvicinamento e allontanamento, fra schemi motori istintuali e schemi appresi imposti dalla situazione (Marciano, 1989), nei casi di impossibilità contingente o patologica a permettere la scarica e così via.

La lettura soggettiva di queste situazioni in cui lo stato di attivazione non esita nell'azione equivale secondo Ruggieri all'ansia cosiddetta libera: essa rappresenta dunque "...una risposta disomeostatica intermedia, una risposta segnale che esprime l'ina-

deguatezza o la pericolosità della condizione in cui il soggetto si trova" (Ruggieri, 1988, pag. 126), e il cui significato adattivo sta proprio nella sua valenza negativa che spinge il soggetto a superare l'impasse. Come lo stesso Ruggieri fa notare, si tratta di un'interpretazione simile alla seconda formulazione di Freud, e cioè: ansia = segnale di pericolo.

Tale pericolo consiste nel permanere di una serie di modificazioni corporee che hanno un significato adattivo in quanto facilitano l'azione, ma che diventano nocive se cronicizzate. Si dà per scontata in questo caso l'importanza per il singolo individuo del grado di volontarietà dell'inibizione comportamentale, della capacità di tollerare il differimento della scarica, e della capacità di gestire le emozioni (concetti che rientrano nella più ampia categoria psicanalitica di "forza dell'io").

Il filo del ragionamento conduce dunque alla conclusione che l'ansia non è causata da un livello di attivazione troppo alto come afferma la teoria classica, ma da una situazione in cui, in presenza di un'eccitazione (e dunque di attivazione), non si verifica e non può verificarsi la risposta, evento che riporterebbe il livello di attivazione ai valori iniziali.

Questa ipotesi spiegherebbe il livello di attivazione basale più basso rispetto alla media riscontrato negli individui caratterizzati da impulsività (O'Gorman-Lloyd, 1987; Stemmler- Meinhardt, 1990), intesa come tendenza ad agire rapidamente senza pensare: l'immediatezza della risposta data ad una eccitazione rende improbabile una cronicizzazione della fase appetitiva (che precede la risposta e che è caratterizzata da un'aumento dell'attivazione motoria).

L'inibizione può infine essere considerata come condizione globale dell'organismo (trofotropismo), in opposizione funzionale alla condizione

globale opposta, eccitatoria (ergotrofismo).

Questo ampliamento dell'ottica è estremamente importante perché esiste un sistema di regolazione automatica tale per cui entro un certo range di variazioni il prevalere funzionale del trofotropismo o dell'ergotrofismo comporta l'inibizione del sistema opposto, se invece lo sbilanciamento è particolarmente chiara l'importanza di considerare queste dinamiche nell'osservazione del livello di attivazione, perché focalizzandosi su quest'ultimo processo in senso stretto si perde la sostanziale differenza tra uno stato di eccitazione o di calma dovuto ad una condizione di ergotrofismo o trofotropismo "primari", e le stesse condizioni dovute ad un'azione di controbilanciamento. Queste dinamiche caratterizzano tipicamente lo stress: ciò spiega per quale motivo questa condizione può accompagnarsi ad un basso livello di attivazione concetto già ribadito da alcuni autori citati in precedenza.

Possono nascere equivoci sia in sede clinica che sperimentale, laddove si dia per scontato che all'aumentare delle stimolazioni che inducono attivazione corrisponda effettivamente un parallelo aumento dell'attivazione, senza considerare la possibilità di fenomeni di controbilanciamento relativi all'eccitazione globale.

Un pericolo simile è stato segnalato da Zuckerman (1990): bisogna evitare di identificare l'intensità dello stimolo con il livello di eccitazione elicitato da esso, confondendo la variabile indipendente con quella dipendente.

Anche qui la forte esigenza di schematismo e di "scientificità" porta a banalizzare una realtà assai complessa, sul cui sfondo si muove una figura spesso confusa con esso.

Ovviamente non posso dilungarmi ulteriormente sulle dinamiche inibitorie, anche se ciò servirebbe a rendere più precise le mie argomentazioni; rimando perciò a Rug-

gieri (1988) per un'esposizione esauriente.

Ipotesi interpretativa: sintesi

Non rimane altro che definire in modo più esplicito l'ipotesi interpretativa circa la relazione fra attivazione e prestazione:

Come concetto generale, il processo di attivazione tende a facilitare la risposta: un eventuale peggioramento della prestazione in relazione all'aumento del livello di attivazione può aversi A) a causa di dinamiche inibitorie che hanno luogo quando la risposta stessa è impedita o B) quando l'attivazione è provocata da uno stimolo avverso.

Si tratta naturalmente di una schematizzazione piuttosto grossolana: la comprensione migliore della relazione attivazione/prestazione si avrebbe approfondendo la conoscenza della "gestalt" risultante dall'interazione fra lo stimolo, l'emozione, le condizioni interne dell'organismo (a livello psicodinamico, cognitivo, ecc.), le condizioni ambientali e il compito in cui l'individuo è impegnato.

E' a proposito del tipo di compito, sembra essere questo l'elemento più trascurato della letteratura, tanto è vero che il secondo postulato della legge di Yerkes e Dodson, che tocca questo argomento, passa più inosservato del suo compagno più celebre.

Il secondo postulato della legge di Yerkes e Dodson

Dopo tante e tali critiche dirette alla "legge", sembrerebbe ovvio cestinare anche il secondo postulato, in base al quale all'aumentare della difficoltà del compito il valore dell'attivazione ottimale si fa via via più basso. Eppure questo principio sembra trovare un effettivo riscontro a livello fenomenologico e diversi autori, sia tra i sostenitori che tra i revisionisti dell'ipotesi, lo hanno notato (Easterbrook, 1959; Freeman, 1933; Schlosberg,

1954; Welford, 1976).

Welford addirittura afferma che l'effettivo verificarsi di questo fenomeno costituisce una debolezza della legge stessa, incapace di fornire una precisa ipotesi interpretativa.

Innanzi tutto ritengo necessario ritradurre il fenomeno già descritto da Yerkes Dodson alla luce dell'ipotesi avanzata in questa sede: un compito "difficile" richiede un'attenta analisi dell'input, un'approfondita elaborazione cognitiva, un sofisticato controllo volontario della motilità, o addirittura ognuna delle tre componenti. Queste operazioni sono facilitate da un'elevata attivazione sul versante dell'input (esterno ed interno). Ma cosa succede se contemporaneamente affiora un'emozione e di conseguenza cresce un'attivazione sul versante dell'output?

A meno che l'individuo non possa abbandonare il compito, la scarica conseguente al processo emotivo non potrà avvenire e ciò prelude ad un evento inibitorio, che a sua volta pregiudica l'efficacia della prestazione. Ma per comprendere il motivo per cui ciò è tanto più vero quanto più il compito è difficile occorre chiedersi quali siano le caratteristiche di un'attività che rendono problematica o impossibile la scarica: ciò ovviamente dipende dalla natura del processo emotivo in corso, ma in linea generale un primo elemento è l'eccessivo controllo del movimento (il cui massimo grado è l'immobilità) e comunque ogni fattore interferente con lo svolgimento automatico del pattern motorio caratteristico della fase consumatoria. Ciò è ovvio se si pensa all'origine filogenetica e al significato adattivo di queste dinamiche.

Già Darwin nel 1872 (Darwin, 1982) colse la similarità dell'espressione delle emozioni nell'uomo e negli animali; si tratta infatti di un processo controllato da strutture neuronali paleoencefaliche, che nell'uomo tende ad avere lo stesso corso che ha nei

mammiferi a noi più prossimi, pur essendo integrato a funzioni superiori più evolute e più complesse.

Pensiamo alla rabbia, che rappresenta la fase appetitiva del comportamento di attacco: questa emozione prepara l'organismo ad una lotta violenta, molto dispendiosa sul piano energetico, una lotta fatta di pugni, di calci e di morsi.

Prendendo spunto dal mondo sportivo, un vissuto di rabbia è sicuramente disturbante in una specialità come il tiro con l'arco, non potendo essere scaricata mediante movimenti tanto controllati. Un pugile, al contrario, può esprimere l'aggressività per mezzo dei propri gesti atletici. Non a caso nelle discipline sportive caratterizzate da uno sforzo violento e non eccessivamente controllato viene ricercato uno stato di attivazione motoria particolarmente esasperato (pensate ai pugili che iniziano ad insultare l'avversario già in conferenza stampa, alle squadre di rugby e di football che intonano canti di guerra, alle grida di lanciatori e sollevatori di pesi). L'opposto accade nelle discipline dove il gesto tecnico è molto sofisticato e controllato, e dove è necessaria un'accuratissima analisi e/o elaborazione dell'input, come nel tennis, nei tuffi, ecc. (Marciano, 1990; Oxendine, 1970; Weinberg-Ghenuchi, 1980). Si cerca allora di evitare qualsiasi forma di attivazione motoria (leggi emozione) che interferisca con l'azione programmata.

*Psicologo

Cattedra di Psicofisiologia clinica

Cultore della materia

Collaboratore Dip. Psicologia C.O.N.I.