

METODOLOGIA

LA METODOLOGIA SCIENTIFICO-TECNICA NELLO SPORT

HEIN BEULKE

L'applicazione del sistema di controllo classico nella pratica sportiva.

— Introduzione

Lo sport, in particolar modo l'atletica leggera, causa le elevate esigenze di rendimento richieste all'atleta, che di riflesso interessano anche le altre discipline sportive, è stato negli ultimi decenni oggetto anche di interesse strettamente scientifico. Il trattamento scientifico dei problemi riguardanti lo sviluppo delle qualità fisiche degli atleti ha provocato un vero e proprio rivoluzionamento dei metodi di preparazione in molte discipline sportive.

L'impressione del tecnico relativa alla forma ed alle capacità specifiche dei suoi atleti non è più bastata come base informativa per l'elaborazione dei programmi di allenamento. Lo stato condizionale dell'atleta è stato sottoposto, nei limiti del possibile, a criteri di valutazione strettamente oggettivi. Si è reso necessario un notevole allargamento delle informazioni relative a tutti i parametri generali e specifici.

Dalle ricerche approfondite ed intensificate nei diversi settori — biomeccanico, medico-biologico, tecnico ecc. — è risultato un forte afflusso di dati e di nuove conoscenze. Tra le più importanti figura senz'altro la definizione delle differenziate e specifiche « forze muscolari » e la loro allenabilità secondo le esigenze specifiche nelle diverse discipline sportive. Così esiste già oggi una base di conoscenze tanto complesse che il « teamwork », praticato da molti anni nell'intero mondo scientifico-tecnico, è diventato indispensabile ormai anche in campo sportivo.

Però disporre di una larga base di dati e conoscenze e realizzare un sistema di controllo razionale e funzionale sono due cose ben diverse; specie quando si dispone soltanto di dati statistici rilevati da altri ed altrove, e se dei propri atleti si conoscono soltanto pochissimi dati obiettivi individuali, che non permettono una programmazione ottimale del loro allenamento.

A. - Il principio del sistema di controllo.

Anche i meccanismi e i sistemi applicati in campo sportivo si devono basare su modelli fondamentali e ben collaudati in campo scientifico-

tecnico. Tra i più appropriati alle esigenze pratiche nello sport figura il sistema di controllo classico.

La resa (l'output) di un meccanismo dipende dall'efficienza di un sistema di componenti, in grado di compiere determinate operazioni.

Un sistema di controllo viene definito come l'insieme degli elementi interconnessi, in grado di controllare e (o) programmare determinate condizioni di un meccanismo o di un intero processo funzionale. Vengono controllate le operazioni eseguite e corrette le condizioni operative, qualora queste si discostino da quelle programmate.

In figura 1 si evidenzia il funzionamento di un tale sistema di controllo. Elemento centrale è il *meccanismo controllato*, le cui *condizioni istantanee* (attuali) determinano l'*output*. Le *condizioni istantanee* vengono rilevate tramite sensori adeguati per essere confrontate con le *referenze*, ossia con segnali analoghi alle *condizioni istantanee* desiderate. Dalle differenze tra i segnali analoghi alle *condizioni istantanee* effettive e quelle desiderate, l'*elemento regolativo* elabora l'*intervento correttivo* appropriato a correggere le *condizioni istantanee*.

Il sistema di controllo può essere programmato in modo da stabilizzare l'*output* del *meccanismo controllato* su un valore predeterminato fisso. In questo caso il segnale di *referenza* non varia.

Oppure il sistema di controllo prevede un'ottimizzazione dell'*output*. In questo caso il segnale di *referenza* viene programmato sia in funzione del tempo, sia in funzione delle conseguenze degli *interventi correttivi* e delle *perturbazioni* sulle *condizioni istantanee*.

B. - Il caso classico dell'applicazione del sistema di controllo nello sport.

Sostituendo nel sistema di controllo della figura 1 i termini *meccanismo controllato* con *atleta* ed *elemento regolativo* con *allenatore* si arriva al caso classico del sistema di controllo applicato nella pratica sportiva (fig. 2). L'*output*, evidentemente, consiste nella prestazione o nel *risultato* dell'atleta in gara.

L'*allenatore* rileva le *condizioni istantanee*, ossia lo stato di forma e le qualità specifiche dell'atleta tramite le sue impressioni ed osservazioni in allenamento e in gara. Le confronta con *referenze* che consistono nelle sue conoscenze ed esperienze relative, elabora ed applica l'*intervento correttivo*, cioè metodi di allenamento adeguati allo sviluppo desiderato delle *condizioni istantanee* dell'atleta.

Questo semplice sistema di controllo è funzionale entro limiti determinati innanzitutto dalle qualità professionali dell'allenatore. Anche se bravissimo, sarà difficile che riunisca in sé tutte le qualità necessarie per far fronte alle esigenze attuali nello sport ad alto livello; è praticamente da escludere che l'allenatore sia un buon tecnico e nello stesso tempo biomeccanico, medico, biologo, fisiologo, psicologo e così via.

Di conseguenza, il sistema di controllo si applica in forme e versioni molto più complesse.

C. - *La moderna applicazione del sistema di controllo nella versione complessa.*

Dal sistema di controllo basilare, detto anche « anello di regolazione semplice » (figg. 1 e 2), si passa alla versione descritta in figura 3. La base informativa relativa alle *condizioni istantanee* consiste ormai in un complesso di diverse informazioni relative, rilevate in modo differenziato secondo la natura delle specifiche valutazioni.

La rilevazione della maggior parte dei dati non è più informata a criteri puramente soggettivi. Dall'applicazione dei metodi di misurazione rigorosamente scientifici tramite persone specializzate, che non sono necessariamente tecnici sportivi, risultano dati reali ed oggettivi.

All'*elemento regolativo* che riceve tutti questi dati dopo la loro elaborazione — ossia l'interpretazione del significato dei dati e la « traduzione » in termini comprensibili per i non specialisti — spetta un compito alquanto difficile e delicato: dalle entrate informative multiple e molto specifiche si deve elaborare, dopo la loro coordinazione, un unico « prodotto » che contenga tutti gli indirizzi correttivi, relativi alle diverse componenti delle *condizioni istantanee*.

Intermedio tra l'*elemento regolativo* e l'atleta è l'allenatore, responsabile dell'applicazione dell'*intervento correttivo*.

In questo sistema di controllo le diverse componenti delle *condizioni istantanee* si rilevano con intervalli determinati dai « tempi di risposta » (response time) nell'atleta, differenziati secondo le caratteristiche temporali delle componenti stesse. Infatti, il tempo di risposta di una componente biologica ad un intervento correttivo può divergere molto da quello di una componente tecnica.

D. - *Prospettive per l'applicazione del sistema di controllo complesso nell'atletica italiana.*

Una larga base di dati statistici fondamentali e specifici è già stata elaborata e pubblicata da autori stranieri. Sarebbe inutile volerli confermare o confutare tramite lavori e ricerche simili, tranne in alcuni casi specifici o complementari. Non c'è dubbio che questi dati statistici rappresentino un'eccellente base di *referenze* per un *elemento regolativo*, che nel caso dell'atletica italiana sarebbe il *Centro Studi*.

L'utilizzazione del materiale statistico moderno per la preselezione e l'avviamento all'atletica dei giovani in età scolare dovrebbe essere, normalmente, di importanza prioritaria per la creazione di un movimento atletico nazionale di alto rendimento. Vista però la forte dipendenza da volontà e da impegno politico ad alto livello, si potrà al massimo sperare in una certa « preparazione del terreno », iniziando con il necessario aggiornamento degli insegnanti e degli allenatori. In un secondo tempo si potrà pensare anche ad un'applicazione di metodi scientifico-tecnici in questo campo, dove la loro efficienza è particolarmente legata ad una intensa continuità dell'impegno per molti anni, ad una organizzazione e a finanziamenti adeguati; senza dover contare con certezza su risultati immediati, anche se questi a lungo termine sicuramente non mancherebbero.

Il sistema di controllo rappresentato nella figura 3, di conseguenza, mira soprattutto ad un controllo del miglioramento di un numero limitato di atleti. E' realizzabile in breve tempo e con spese non ingenti. Applicare il sistema di controllo in questa versione permetterebbe almeno un controllo efficace degli atleti di valore internazionale (incluso un certo numero di talenti scelti tra i più giovani).

La rilevazione ed elaborazione dei dati relativi alle *condizioni istantanee* degli atleti si raggruppa in:

- a) Rilevazione dei dati di carattere tecnico e biomeccanico tramite adeguati metodi e sistemi di misurazione.
Elaborazione dei dati e loro utilizzazione da parte dei coordinatori-programmatori.
I lavori vengono eseguiti da persone specificamente qualificate — biomeccanici e tecnici specializzati in sistemi e tecniche di misurazione — che collaborano col Centro Studi;
- b) Rilevazione dei dati di carattere medico-biologico tramite metodi adeguati. Elaborazione dei dati e loro utilizzazione da parte dei coordinatori-programmatori.
I lavori vengono eseguiti da persone specificamente qualificate — medici, biologi, fisiologi, cardiologi, ecc. — che collaborano col Centro Studi;
- c) Rilevazione dei dati relativi alle capacità e qualità tecniche e generali, alle condizioni psicologiche, osservazione e registrazione dei fattori perturbanti e loro incidenza.
Elaborazione dei dati trovati nell'atleta in forma; stesura di rapporti periodici che vengono messi a disposizione dei coordinatori-programmatori.
Il complesso dei lavori spetta ai tecnici sociali in collaborazione con il relativo tecnico federale, specie per quanto concerne l'elaborazione dei rapporti periodici.

Tutti i dati elaborati vengono messi a disposizione dei relativi gruppi di ricerca e tecnici del Centro Studi. I vari gruppi si compongono, secondo le diverse discipline atletiche, come segue: programmatori federali, tecnici federali. A loro disposizione secondo i casi saranno i tecnici sociali da una parte e dall'altra gli specialisti rilevatori ed elaboratori dei dati non puramente tecnico-sportivi. Questi ultimi forniranno informazioni e spiegazioni relative a dati particolarmente specifici e complessi.

L'*intervento correttivo*, ossia il programma di allenamento, elaborato dal gruppo coordinatori-programmatori, verrà applicato dal tecnico sociale dell'atleta, assistito secondo opportunità o necessità del caso dal tecnico federale responsabile.

Il tecnico sociale integrato in un sistema funzionale assai complesso, il cui rendimento dipende molto dall'efficienza di un vero e proprio « teamwork », viene posto di fronte a prospettive nuove riguardo alla sua posizione nell'insieme dell'organismo; sia sotto l'aspetto della valorizzazione professionale sia sotto quello dell'esecuzione del lavoro.

Spettano a lui compiti di particolare importanza che esigono qualità

professionali ed umane elevate. L'intera base informativa relativa ai dati né misurabili né esprimibili in cifre dipende quasi esclusivamente da lui. Nell'applicazione dell'*intervento correttivo* è lui l'interprete dell'*elemento regolativo*; infatti, l'atleta viene valutato sempre tramite il suo allenatore (vedi fig. 3).

Causa il suo costante contatto diretto con l'atleta il tecnico sociale è l'unico in grado di riconoscere natura ed origine delle perturbazioni che influenzano le *condizioni istantanee*, l'unico che può tenere sotto controllo fattori come motivazione, condizione psicologica, qualità tecniche generali e specifiche dell'atleta, anche sotto l'aspetto temporale, decisivo per l'ottimalizzazione della forma dell'atleta nel periodo e nel momento delle competizioni più importanti.

E. - Funzioni complementari.

Secondo la tradizione e le esigenze scientifico-tecniche i risultati dei lavori, idee nuove o complementari devono essere diffuse e pubblicate; è il contributo d'obbligo del singolo, del « team » o dell'organismo alla causa comune. Proprio dal confronto con lavori ed idee degli altri risultano spesso impulsi nuovi ed idee nuove per se stessi e per gli altri.

In figura 3 è schematizzato, oltre al meccanismo direttamente legato alla funzionalità del sistema di controllo, il complesso delle funzioni soltanto apparentemente marginali, che spettano in primo luogo al Centro Studi ed ai suoi collaboratori; anche se non si limitano esclusivamente ad essi. Sarà comunque bene tener presente che il prestigio di un movimento atletico nazionale non dipende soltanto dai risultati dei suoi atleti o dal « calibro » degli ospiti stranieri che può permettersi di invitare ai propri convegni come relatori, ma anche dalla qualità e dall'entità del proprio contributo scientifico-tecnico in campo internazionale.

Conclusioni riassuntive

1. - Il trattamento scientifico dei problemi che stanno all'origine delle capacità qualitative atletiche nello sport ha rivoluzionato l'intera metodologia di preparazione degli atleti in tante discipline sportive.
2. - L'allargamento e l'approfondimento delle conoscenze di base relative all'insieme delle componenti che determinano le capacità qualitative degli atleti necessita un trattamento differenziato dei problemi secondo la loro natura e le loro caratteristiche specifiche.
3. - Il « teamwork », da tanti anni praticato e collaudato nell'intero mondo scientifico-tecnico è diventato indispensabile anche in campo sportivo.
4. - Le informazioni che provengono esclusivamente dalle impressioni ed osservazioni dell'allenatore, non corrispondono più alle esigenze attuali per l'elaborazione di metodi e programmi di preparazione nello sport ad alto livello.
5. - Nell'applicazione di metodi scientifico-tecnici, in qualunque campo, si cerca sempre di orientarsi a validi e collaudati modelli fondamentali.

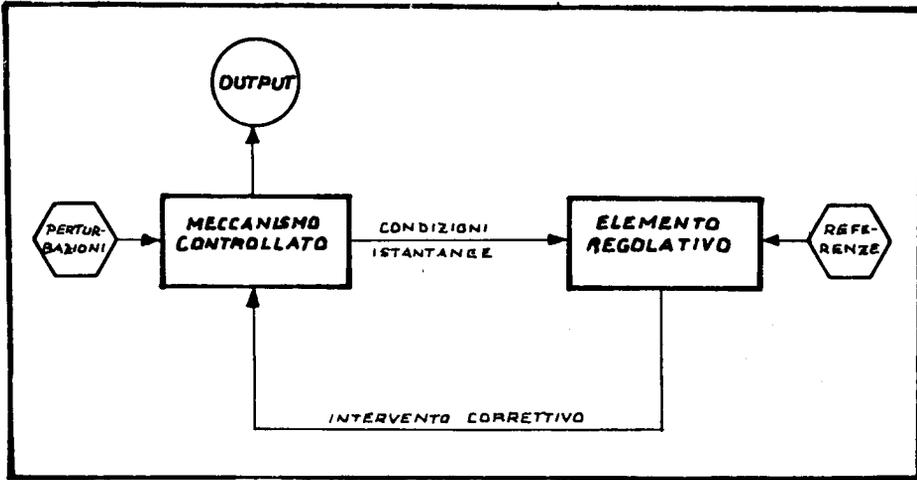


Figura 1 - Il principio del sistema di controllo

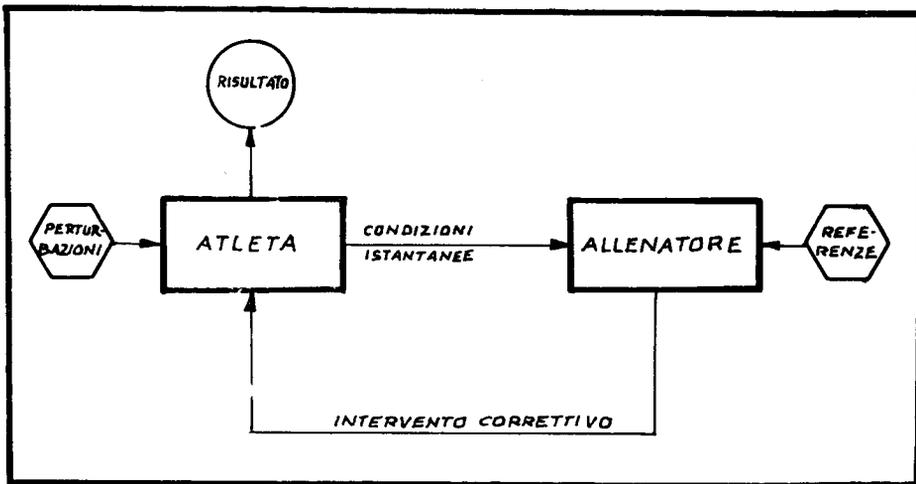


Figura 2 - Il principio del sistema di controllo applicato in campo sportivo

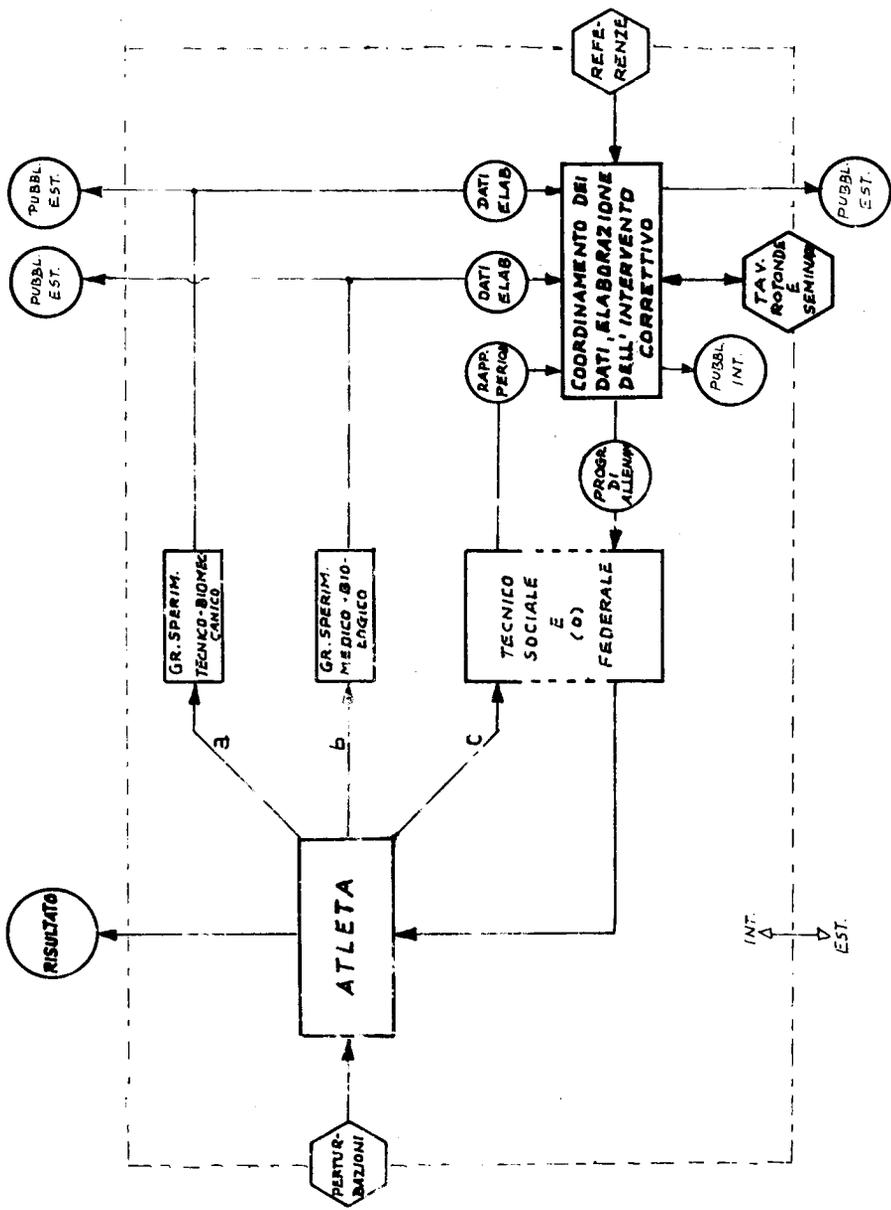


Figura 3 - Il sistema di controllo applicato in una versione complessa, che permette il controllo dello sviluppo progressivo individuale di atleti. Si evidenzia il compito di un Centro Studi come elemento coordinativo e regolativo.

6. - Particolarmente adeguato all'applicazione in campo sportivo si dimostra il classico sistema di controllo nelle versioni complesse che possono variare secondo le condizioni specifiche e contingenti.
7. - Ogni versione o variante può essere funzionale e razionale soltanto se tutti gli elementi interconnessi del sistema sono appropriati.
8. - La posizione del tecnico sociale integrato nel funzionamento del sistema di controllo viene rivalorizzata sotto aspetti nuovi.
9. - La versione del sistema di controllo presentata, basata su dati individuali, può essere applicata nell'atletica italiana per il controllo e la regolazione dello sviluppo degli atleti di maggior valore e dei giovani talenti di probabile interesse nazionale.
10. - La coordinazione e la regolazione del sistema di controllo applicabile in Italia deve essere affidata al Centro Studi.
11. - Il prestigio dell'atletica italiana dipende, oltre che dai risultati dei suoi atleti, anche dal contributo che saprà dare in campo scientifico-tecnico. Esperienze, conoscenze ed idee nuove che risultano dall'impegno nel quadro del sistema di controllo applicato, saranno perciò da pubblicare e (o) da presentare in modo e luogo adatto.
12. - L'applicazione di metodi e sistemi scientifico-tecnici che si basano su dati statistici per la preselezione e l'avviamento all'atletica dei giovani in età scolare sarebbe prematura, causa la mancanza di alcune premesse fondamentali.