

INTERFERENZA CONTESTUALE NELL'APPRENDIMENTO DI ABILITÀ MOTORIE

Laura Bortoli*, Claudio Robazza**

Effetti di interferenza contestuale sull'apprendimento sono determinati dalle modalità di organizzazione delle sedute di esercitazione: le attività motorie possono essere strutturate per blocchi, ripetendo costantemente lo stesso compito (bassa interferenza), o in forma random, eseguendo più compiti o variazioni di una stessa attività (alta interferenza). Elevati livelli di interferenza contestuale, pur causando prestazioni immediate limitate, determinano prestazioni superiori in test di ritenzione e transfer. La varietà contestuale delle condizioni di esercitazione rende l'apprendimento meno dipendente dal contesto, e stimola il soggetto ad attività cognitive di elaborazione delle informazioni.

Nonostante l'ampia mole di studi sperimentali sull'argomento, avviata da Shea e Morgan (1979) in ambito motorio, pochi lavori sono stati condotti in situazioni di «campo». L'importanza di questo fenomeno ai fini dell'apprendimento rende necessarie ulteriori sperimentazioni che rispondano agli interrogativi tuttora aperti, e che permettano di individuare strategie metodologiche e applicative sempre più efficaci.

Ogni azione avviene in un contesto che comprende la grande varietà di caratteristiche intrinseche ed estrinseche relative alla realizzazione di un compito motorio. *Contesto* sono le condizioni che esistono nell'individuo, nel compito e nell'ambiente al momento dell'azione, e tale definizione mette in evidenza come nel comportamento motorio, sia che si tratti di apprendere una nuova abilità che di eseguirne una già acquisita, si verificano complesse relazioni fra processi di memoria e di controllo del movimento e altri aspetti contestuali (Magill, 1983).

Il termine «*interferenza contestuale*» venne introdotto da Battig (cfr. Battig, 1979) per indicare gli *aspetti di interferenza che si verificano quando si pratica un certo compito all'interno di uno specifico contesto*: un alto grado di interferenza si manifesta se nella stessa seduta vengono eseguiti più compiti, anche simili o collegati tra loro, un basso grado quando ci si esercita invece su di un unico compito.

Dagli studi sull'apprendimento di materiale verbale, Battig rilevava un curioso paradosso: una situazione di alta interferenza contestuale, ritenuta in genere causa della dimenticanza, conduceva ad una memorizzazione migliore rispetto ad una situazione di bassa interferenza; questo effetto positivo, però, non si manifestava nella fase di acquisizione immediata, che anzi tendeva a rimanere modesta, bensì nei test di ritenzione e transfer.

L'interferenza contestuale era così considerata come uno strumento che permetteva di superare alcuni limiti delle prestazioni mnestiche: secondo il principio della *specificità di codifica*, ad esempio, per migliorare le prestazioni di memoria è necessario ripristinare il contesto originario nel quale è avvenuto l'apprendimento. La varietà delle situazioni di apprendimento renderebbe, invece, il soggetto meno dipendente dal contesto, e lo stimolerebbe ad attività elaborative in grado di produrre un migliore recupero delle informazioni ed un maggiore adattamento alle diverse situazioni contestuali.

L'interferenza contestuale veniva quindi considerata importante, in quanto capace di stimolare il soggetto all'utilizzo di strategie di elaborazione multiple e variabili; tali strategie, a loro volta, sarebbero in grado di determinare più precise e distinte elaborazioni del materiale di apprendimento, facilitanti la ritenzione ed una minore dipendenza della memoria dal contesto originario.

CONSIDERAZIONI TEORICHE ED IPOTESI ESPLICATIVE

Shea e Morgan (1979) furono i primi a verificare le predizioni di Battig nell'apprendimento di abilità motorie. Nel loro esperimento fecero esercitare due gruppi di soggetti in un compito manuale di laboratorio con tre varianti esecutive, utilizzando due modalità organizzative diverse: un gruppo eseguiva tutte le prove di una variante prima di passare alla successiva (pratica per blocchi), l'altro si esercitava alternando i tentativi sulle tre varianti in ordine casuale (pratica random). I risultati evidenziarono una prestazione immediata migliore nel gruppo a pratica per blocchi, ma una prestazione superiore del gruppo a pratica random in test di ritenzione e transfer a distanza di tempo.

Shea e Morgan, sottolineando la presenza di processi percettivi e cognitivi accanto alle componenti motorie della prestazione, attribuirono tale risultato ad una più adeguata elaborazione di strategie di apprendimento dovuta agli effetti di alta interferenza contestuale della pratica random: l'apprendimento in tale condizione avrebbe condotto ad una maggiore flessibilità nei meccanismi di organizzazione e controllo del movimento. Furono, inoltre, subito evidenziate le importanti implicazioni didattiche che da ciò potevano derivare: gli insegnanti potrebbero far esercitare i propri allievi in più abilità durante una stessa seduta, piuttosto che su di un'unica abilità, al fine di favorire processi di elaborazione più complessi e flessibili.

* Psicologa, Docente ISEF

** Psicologo sportivo, Docente ISEF

Anche successivi risultati di Shea e Zimny (1983, 1988), che sostenevano la maggiore efficacia di un'alta interferenza contestuale per la ritenzione ed il transfer, venivano spiegati alla luce di quella che è stata definita «**ipotesi del livello di elaborazione**»: la sperimentazione nella stessa seduta di più compiti, e pertanto la loro presenza contemporanea in memoria di lavoro, determina un continuo confronto e contrasto delle variazioni che si succedono. Il soggetto è così sollecitato a compiere operazioni più profonde di distinzione ed elaborazione fra i diversi compiti; ciò produce una più chiara e significativa rappresentazione mnestica, consentendo successivamente un recupero più efficace delle informazioni dalla memoria a lungo termine ed una minore dipendenza dal contesto di apprendimento. La pratica per blocchi crea invece un contesto ridotto ed offre al soggetto poche opportunità di impegnarsi in elaborazioni approfondite del compito. Negli esperimenti di Shea e Zimny (1983), i soggetti del gruppo che si esercitava per blocchi, interrogati al termine della prova sui processi impiegati per apprendere, riferivano di aver eseguito i movimenti senza pensarci, in maniera molto rapida e quasi automatica; parecchi di loro, però, riportavano anche di aver tentato di ricordare un compito mentre ne eseguivano un altro, probabilmente cercando così di crearsi una propria situazione di interferenza.

Una diversa spiegazione degli effetti di interferenza contestuale è stata invece fornita da Lee e Magill (1983, 1985) e Magill (1983), come «**ipotesi della dimenticanza**» o di ricostruzione del piano di azione. Tale ipotesi attribuisce gli effetti positivi della pratica random alla necessità di ricostruire in parte o del tutto il piano di azione ad ogni cambiamento del compito, poiché quello precedente viene parzialmente o completamente dimenticato per effetto di interferenza creato da una diversa richiesta motoria. La presentazione di un compito differente provocherebbe dunque nel soggetto la dimenticanza della soluzione precedente (il modo in cui era stata programmata l'azione o la particolare strategia usata), costringendolo a rigenerare la soluzione qualora l'originario problema motorio si ripresenti. È dunque la produzione della risposta motoria, in termini di progettazione, programmazione e parametrizzazione, ad essere considerata fattore critico nell'apprendimento. La pratica per blocchi, invece, non rende necessario rigenerare la soluzione, poiché questa, essendo ogni volta simile a quella usata nel tentativo precedente, può essere semplicemente ricordata e riproposta.

Risultati simili a quelli ottenuti con la pratica random furono riscontrati da Lee e Magill (1983) anche per un'ulteriore modalità di organizzazione della pratica introdotta nei loro esperimenti, quella seriale. In tale forma di presentazione del materiale di apprendimento le varianti esecutive vengono presentate seguendo un ordine prestabilito, ripetuto più volte nella stessa seduta; questa modalità combina le caratteristiche della pratica per blocchi, poiché si svolge in una sequenza precisa e conosciuta dal soggetto, con quelle della pratica random, poiché determina interferenza fra le diverse variazioni.

L'ipotesi della dimenticanza si ricollega alla curiosa affermazione di Cuddy e Jacoby (1982) che «**dimenticare aiuta la memoria**». In genere la dimenticanza viene considerata come una diminuzione della capacità di ricordare; ma se dimenticare la soluzione di un problema incrementa la capacità di generare future soluzioni, può addirittura risultare proficuo indurre il soggetto a scordare una certa risposta, utilizzando attività diverse interpolate, prima di riproporgli lo stesso problema motorio.

Se ancora non è possibile stabilire con precisione qua-

le delle due ipotesi sia più attendibile, resta il fatto che entrambe, nella spiegazione degli effetti di interferenza contestuale, evidenziano il ruolo rilevante dei processi cognitivi nell'apprendimento di compiti motori e la loro influenza nella prestazione. A questo proposito, particolarmente convincente è lo studio di Gabriele, Hall e Lee (1989), che in due esperimenti hanno dimostrato come la pratica immaginativa random determini una migliore ritenzione della pratica immaginativa per blocchi, riscontrando addirittura gli stessi vantaggi dell'esercitazione fisica pure organizzata in maniera random.

Un'alta interferenza sembra dunque promuovere lo sviluppo di una rappresentazione di memoria più distinta e focalizzare l'attenzione sulla natura di questa rappresentazione. Vengono così enfatizzate le caratteristiche dinamiche della memoria, con l'apprendimento visto come affinamento e perfezionamento anche di operazioni mentali. La rappresentazione mnestica di un atto motorio viene ad includere le operazioni usate dal soggetto durante la prestazione, che attribuiscono anch'esse un significato al movimento; essa diviene uno stato astratto, dinamico e non specifico del compito, definito operazionalmente e pertanto non limitato da precisi attributi sensoriali o fisici generalmente associati con la nozione di traccia di memoria (Shea e Zimny, 1983).

Da una concezione di traccia mnestica come rappresentazione sensoriale esatta, permanente e statica di un gesto si passa dunque ad una concezione che vede le rappresentazioni percettive ricostruite attraverso le operazioni originariamente usate per delinearle ed elaborarle.

Magill (1983), comunque, ritiene che in realtà la rappresentazione mnestica possa sicuramente essere considerata come un processo complesso, multiforme e dinamico, che comprende sia la rappresentazione di informazioni sensoriali specifiche, sia la codifica di informazioni più astratte, di processi concettuali, associazioni ed operazioni.

Gli effetti di interferenza contestuale possono anche essere collegati alla «**teoria dello schema**» di Schmidt (1975) ed in particolare all'enfasi posta da tale teoria sulla variabilità della pratica. Schmidt (1988), infatti, considera l'apprendimento motorio come formazione e perfezionamento di schemi di movimento che integrano le diverse informazioni sensoriali derivate dall'esperienza (relative a condizioni iniziali, specificazioni di risposta, conseguenze sensoriali, risultati del movimento) e consentono successivamente di adeguarsi a nuove situazioni simili; quanto più variare sono le esperienze relative ad uno specifico programma motorio, tanto più ampia sarà la gamma di feedback sperimentata e pertanto più consolidato lo schema dell'azione. Nelle situazioni di interferenza contestuale, però, l'ammontare di variabilità delle esercitazioni pratiche, pur presente, non è fattore critico, mentre ciò che varia è il modo in cui sono organizzate le attività proposte.

Va evidenziato che per **variabilità** si può intendere non solo la scelta e l'utilizzo di nuovi parametri di risposta per una classe di azioni controllata dallo stesso programma motorio (come, ad esempio, tiri a canestro da distanze diverse), ma anche l'esecuzione di più movimenti controllati da programmi diversi (come tiri, passaggi, palleggi).

Schmidt, pur sottolineando ampiamente l'importanza della variabilità della pratica nell'apprendimento motorio, non aveva inizialmente affrontato in maniera specifica il problema di come organizzare tale variabilità. La teoria dello schema (Schmidt, 1975) postula che solo l'ammontare della pratica e la sua variabilità siano fattori determinanti il transfer positivo a compiti all'interno della stessa classe di azioni; nei paradigmi dell'interferenza contestuale, invece, l'ac-

cento è posto sull'organizzazione delle esperienze e non tanto sull'ammontare della variabilità. Lee, Magill e Weeks (1985), in una rassegna di studi sulle predizioni della teoria dello schema, notarono un aspetto interessante: il modo in cui era organizzata la pratica di apprendimento poteva aver influenzato risultati differenti. Infatti, nelle ricerche che non davano sostegno alla predizione della variabilità la pratica variata era in genere organizzata per blocchi, mentre quando si ottenevano esiti positivi le condizioni della variabilità avevano un'organizzazione di tipo random. Lee, Magill e Weeks realizzarono allora due esperimenti per verificare questa loro osservazione, riscontrando effettivamente che quando la pratica variata era organizzata per blocchi, non emergevano differenze rispetto ad una situazione di pratica costante (ripetizione di un unico compito), mentre quando era organizzata in forma random, venivano rispettate le predizioni sulla variabilità.

In una recente rassegna di studi sull'interferenza contestuale, Magill e Hall (1990) osservano come gli effetti positivi dell'interferenza emergano quando ai soggetti è richiesto di apprendere movimenti diversi, controllati, cioè, da distinti programmi motori ognuno con le proprie caratteristiche invarianti (sequenza degli eventi, timing relativo e configurazione spaziale). Quando, invece, il controllo del movimento rimane ad un singolo programma motorio, che varia nei parametri di forza complessiva, durata complessiva, e ampiezza della configurazione spaziale ma non nelle caratteristiche invarianti, possono non emergere differenze fra le modalità di organizzazione random e per blocchi; in questo caso, un'organizzazione mista di pratica per blocchi seguita da pratica random può determinare un apprendimento superiore rispetto ad un'organizzazione esclusivamente random o per blocchi. Magill e Hall spiegano questo fenomeno ipotizzando che la variabilità dei programmi motori costituisca una situazione di difficoltà maggiore, per il soggetto che apprende, rispetto alla variabilità all'interno di uno stesso programma: variando i programmi, pertanto, si determinerebbe una condizione di elevata interferenza, che a sua volta stimolerebbe processi elaborativi più profondi ed estesi.

Va notato, comunque, come queste considerazioni necessitino di ulteriori verifiche sperimentali, essendo gli studi sull'interferenza contestuale relativamente recenti ed ancora in evoluzione. Magill, ad esempio, in un suo libro sull'apprendimento motorio del 1989, in relazione all'applicazione dei concetti dell'interferenza in ambito didattico, affermava che «...un alto grado di interferenza contestuale può essere stabilito richiedendo agli studenti di esercitarsi su abilità differenti ma collegate durante la stessa sessione pratica» (pag. 407). Nel testo, però, non viene chiarito cosa si intenda per abilità diverse ma collegate, dove risiedano ed in cosa consistano, cioè, le differenze e le affinità; ciò che si evince è che per sfruttare gli effetti dell'interferenza contestuale vi debba essere una qualche relazione fra le abilità praticate che, non essendo specificato diversamente, potrebbero essere governate da uno stesso programma motorio. L'efficacia della variabilità all'interno di uno stesso programma, tuttavia, non viene sostenuta nella successiva rassegna del 1990 (Magill e Hall), nella quale, viceversa, è affermato con chiarezza come all'interno di una stessa seduta sia più efficace proporre più programmi motori (variabilità nei programmi), al fine di migliorare ritenzione e transfert.

Alla luce dei risultati sperimentali e delle considerazioni teoriche attualmente in evoluzione non è possibile pervenire a conclusioni definitive; ciò che appare comunque assodato è che gli effetti positivi dell'interferenza contestua-

le, nella ritenzione e nel transfert, siano attribuibili non solamente alla variabilità delle esperienze di apprendimento, ma anche alle modalità con cui essa viene organizzata.

Attraverso un'altra prospettiva, Lee e Genovese (1988) considerano gli effetti della distribuzione della pratica (intesa come alternanza di momenti di lavoro e pause) sull'acquisizione di abilità motorie, e ne individuano una certa similarità con quelli dovuti all'interferenza contestuale. In un certo senso, l'organizzazione per blocchi è simile alla pratica ammassata, poiché l'esecuzione di ogni singola variazione del compito avviene in tentativi successivi, mentre la pratica random può essere considerata come quella distribuita, poiché i tentativi di uno stesso compito non avvengono in stretta successione temporale. Simili sono anche i risultati che si ottengono nell'apprendimento: l'organizzazione in forma random e la pratica distribuita facilitano la ritenzione rispetto relativamente alla pratica per blocchi e all'ammassata.

Gli autori mettono però in risalto anche le differenze, notando che in fase di acquisizione la pratica distribuita facilita la prestazione rispetto a quella random. Ciò viene attribuito al tipo di intervallo interprova legato allo specifico compito di apprendimento: infatti, in genere gli studi sulla distribuzione usano compiti continui, mentre quelli sull'interferenza compiti discreti; quando sono stati utilizzati tipi di compiti diversi non si sono ottenuti gli stessi risultati. Sembra dunque essere determinante anche il modo in cui le informazioni sono elaborate durante i tentativi di acquisizione: i compiti discreti sono di breve durata, le informazioni sulla prestazione sono valutate dopo la fine del movimento e l'intervallo interprova assume un ruolo critico; i compiti continui sono invece molto lunghi, le informazioni sono pertanto elaborate durante il movimento stesso e l'intervallo interprova viene probabilmente ad avere un ruolo meno importante.

Quest'ipotesi suggerisce che gli effetti di interferenza contestuale e di distribuzione della pratica sono entrambi fenomeni in cui il ruolo dell'intervallo interprova, in funzione del tipo di compito da apprendere (discreto o continuo), condiziona i processi di trattamento e di elaborazione delle informazioni.

APPLICAZIONI

Al fine di poter calare i principi teorici nella realtà operativa, Schmidt (1989) mette in rilievo la necessità di verificare l'applicabilità dei risultati di laboratorio alle situazioni reali di «campo».

I compiti di laboratorio spesso sono troppo semplici e diversi da quelli utilizzati nel contesto reale: le abilità motorie e sportive richiedono, per essere apprese, coordinazioni in genere complesse ed un elevato ammontare di pratica.

È invece importante investigare i paradigmi generali dell'apprendimento motorio anche in situazioni di campo, pur mantenendo un approccio di rigore sperimentale, favorendo più ampie possibilità di generalizzazione e di collegamento fra processi di acquisizione e modalità di insegnamento.

Anche Goode e Magill (1986) sottolineano la necessità di validare i modelli teorici in situazioni pratiche e, soprattutto, di tradurli in procedure istruzionali applicabili al contesto didattico. Essi cercarono di realizzare ciò proprio nell'ambito dell'interferenza contestuale, con un esperimento che estende gli studi sugli effetti di interferenza ad una situazione sportiva.

Venne utilizzato come compito l'*apprendimento di tre tipi di servizio del badminton* (una disciplina per certi aspetti simile al tennis), organizzando tre diverse modalità di esercitazione: un gruppo di soggetti si esercitava in forma random, eseguendo i diversi tentativi in ordine casuale (alta interferenza); un secondo gruppo in condizioni seriali, variando tipo di esecuzione ad ogni tentativo, ma in ordine prestabilito e ripetuto sistematicamente (media interferenza); un terzo gruppo con pratica per blocchi, esercitandosi in ogni seduta su un unico tipo di servizio (bassa interferenza).

I risultati ottenuti in questa situazione di campo furono concordi con quanto emerso dagli studi di laboratorio: il gruppo a pratica per blocchi ottenne in fase di acquisizione i risultati migliori, ma evidenzò prestazioni più scadenti nella fase di ritenzione ed in un compito transfert che richiedeva l'esecuzione dei servizi da una diversa zona del campo.

French, Rink e Werner (1990) hanno esaminato la generalizzabilità degli effetti di interferenza contestuale nell'*acquisizione e ritenzione di tre fondamentali tecnici della pallavolo*, attraverso un esperimento con soggetti di scuola superiore durante le ore di educazione fisica. Gli alunni, assegnati a tre gruppi sperimentali, si esercitavano in condizioni random, per blocchi o miste (random/per blocchi) in ognuna delle tre abilità tecniche per nove giorni. Dall'analisi dei dati non sono emerse differenze, né in acquisizione né in ritenzione, fra i tre gruppi nelle abilità esercitate. Gli autori spiegano questi risultati negativi ipotizzando che i tre compiti, possedendo lo stesso timing relativo, appartenessero ad un medesimo programma motorio sottostante; questo fatto potrebbe aver ridotto o mascherato gli effetti di interferenza contestuale che beneficiano maggiormente di variazioni di programmi motori. I soggetti di questo studio, inoltre, possedevano livelli piuttosto bassi di padronanza motoria nei tre gesti esercitati; essi, pertanto, non sarebbero stati avvantaggiati dalla situazione random come invece tende ad accadere in persone che possiedono elevate abilità (cfr. Del Rey, 1989).

Uno studio simile è stato effettuato con ragazzi di scuola superiore che si sono esercitati, durante le ore settimanali di educazione fisica, su *tre fondamentali della pallavolo* (Bortoli, Robazza, Durigon e Carra, 1991) (1). Obiettivo dell'apprendimento era non tanto la correttezza esecutiva riferita ad un modello tecnico ideale, bensì la precisione del gesto come realizzazione di un'adeguata traiettoria verso un bersaglio. Quattro gruppi di ragazzi sono stati assegnati casualmente a trattamenti diversi (pratica per blocchi, random, seriale e seriale con massima interferenza) ognuno comprendente i tre fondamentali tecnici (palleggio, bagher e battuta). Al test iniziale hanno fatto seguito sei incontri di apprendimento e perfezionamento, svolti con frequenza settimanale in quanto introdotti nelle ore curricolari di educazione fisica; in una seduta finale sono stati somministrati i test di ritenzione e transfert. Dall'analisi dei dati si è riscontrato che le sole differenze significative fra i gruppi sperimentali, sottoposti alle quattro diverse modalità di trattamento, sono emerse in una situazione di transfert relativamente al fondamentale tecnico battuta. In questo test, risultato più difficile di tutti gli altri, i due gruppi a pratica random e seriale hanno ottenuto una prestazione superiore agli altri due gruppi di pratica per blocchi e seriale con massima interferenza, mentre non sono emerse differenze fra loro. La differenza fra i gruppi nella condizione più difficile fa supporre che le

altre situazioni non costituissero una reale difficoltà: è possibile, infatti, che raggiunto un certo standard di rendimento, comune ai soggetti dei diversi gruppi, siano indispensabili sedute più frequenti per far evolvere ulteriormente apprendimento e perfezionamento di un gesto tecnico in maniera significativa.

I risultati sono in linea con le ricerche che vedono nell'interferenza contestuale un mezzo per sollecitare nel soggetto elaborazioni cognitive del materiale di apprendimento. Situazioni di interferenza contestuale troppo elevata, viceversa, tendono ad ostacolare i meccanismi di verifica, aggiustamento e adattamento del gesto alle richieste del compito che il soggetto realizza fra una prova e l'altra. È probabilmente per questo motivo che il gruppo seriale con alta interferenza non ha conseguito miglioramenti nella battuta nel transfer lungo rispetto al gruppo per blocchi, come invece è accaduto agli altri due gruppi seriale e random; nella situazione di pratica seriale a massima interferenza, infatti, il soggetto aveva a disposizione una prova per eseguire il fondamentale e solo un'altra per correggere il gesto sulla base delle informazioni derivanti dal precedente risultato. Risultati simili sono stati riscontrati da Pigott e Shapiro (1984) con bambini impegnati in lanci di precisione: una pratica random con richieste variabili ad ogni prova non ha permesso di utilizzare proficuamente le informazioni per la correzione dell'errore o per il rinforzo della risposta desiderata.

CONCLUSIONI

Nella strutturazione di programmi di lavoro bisogna certamente tener conto di quanto verificato a livello sperimentale.

Non appare però così facile trasferire risultati ottenuti in compiti semplici (come spingere leve o premere pulsanti) ad abilità motorie complesse quali possono essere i gesti specifici delle discipline sportive. È quindi importante cercare di validare i modelli teorici in situazioni pratiche, soprattutto per poterli successivamente tradurre in procedure istruzionali e strategie di insegnamento.

Magill (1986, 1989) sottolinea l'importanza di questo collegamento fra le ricerche sull'apprendimento motorio, relative ai processi sottostanti l'elaborazione ed il controllo dei movimenti, e le strategie di insegnamento delle abilità motorie, che riguardano invece le decisioni da prendere su come organizzare le unità di lavoro per realizzare un insegnamento il più possibile efficace.

Per quanto riguarda l'interferenza contestuale, le ricerche sembrerebbero indicare che, in particolare nell'*insegnamento di più abilità, una qualche forma di randomizzazione delle esercitazioni porti a risultati migliori* rispetto alla pratica per blocchi, sia nella ritenzione che nel transfert.

Il metodo di far esercitare il soggetto su di un'abilità in maniera continuativa fino a che essa non sia eseguita correttamente non sembra dunque essere il più efficace modo di apprendere: la condizione che rende la prestazione migliore in fase di acquisizione non si rivela la più vantaggiosa per l'apprendimento a lungo termine.

La ricerca di Goode e Magill (1986), applicata ad uno specifico contesto didattico, ha verificato sul campo il paradigma dell'interferenza, e gli autori sottolineano come ciò possa dare suggerimenti agli insegnanti per una più efficace organizzazione delle attività.

Su questa linea si collocano anche i risultati, seppure parziali, ottenuti nello studio di Bortoli et al. (1991); sono invece discordanti i risultati di French et al. (1990), a testi-

(1) Ricerca finanziata dal CONI, Divisione Collegamento Ricerche e Sperimentazione, sulla base del protocollo di intesa CONI-MPI.

monianza di come siano necessarie ulteriori ricerche.

Dal punto di vista operativo, se si danno per scontati gli effetti vantaggiosi dell'interferenza contestuale, uno degli aspetti da considerare riguarda dunque il modo in cui organizzare la pratica di apprendimento: *la ripetizione continuata di un unico gesto può determinare un abbassamento dell'impegno cognitivo ed un'esecuzione di tipo meccanico; la variazione degli stimoli costringe, invece, ad un costante impegno attentivo e ad elaborazioni mentali più articolate*. È pertanto preferibile far esercitare gli allievi su più compiti all'interno della stessa seduta, proponendo serie di esercitazioni variate; il numero di ripetizioni per serie deve essere tale da consentire una certa elaborazione cognitiva per la correzione dell'errore od il rinforzo dell'esecuzione corretta, ma per utilizzare efficacemente gli effetti di interferenza contestuale vanno alternati, in forma randomizzata o seriale, i compiti di apprendimento.

Una metodica di organizzazione delle attività che si presta efficacemente a tale scopo è anche il *lavoro a stazioni*, con compiti diversi su cui esercitarsi per un certo tempo in ogni stazione (per ulteriori approfondimenti didattico-metodologici cfr. Bortoli e Robazza, 1990).

Restano comunque aperti una serie di problemi che richiedono ulteriore conferma sperimentale in situazioni didattiche reali (cfr. Magill e Hall, 1990, per una rassegna degli studi sul tema). Uno di questi problemi riguarda *l'età dei soggetti*: sembra, infatti, che con i bambini sia preferibile iniziare con una pratica per blocchi prima di introdurre la pratica random. Un altro concerne *il grado di esperienza* individuale sul compito: un certo livello di esperienza specifica sembra necessario per poter beneficiare appieno degli effetti dell'interferenza contestuale. Un altro ancora considera *differenti categorie di compiti motori*: l'apprendimento di closed-skill (attività che si svolgono in un ambiente relativamente stabile, come nelle discipline tecnico-compositorie) potrebbe avvantaggiarsi di alti livelli di interferenza contestuale, mentre per l'acquisizione di open-skill (abilità che si verificano in un ambiente costantemente variabile, come negli sport di situazione), sarebbe preferibile una situazione iniziale di bassa interferenza, seguita poi da una interferenza maggiore.

Sarebbe interessante, inoltre, approfondire gli effetti di interferenza contestuale che sottolineano la rilevanza di processi cognitivi anche nell'apprendimento di abilità motorie, proprio in funzione della predominanza in un compito delle componenti cognitive (verbali e visive) o di quelle più specificamente motorie (Adams, 1984).

Queste ed altre problematiche, tuttora irrisolte, attendono ulteriori sperimentazioni che si affianchino agli studi molto promettenti ed in continua crescita sull'interferenza contestuale, al fine di individuare indicazioni metodologiche e applicative sempre più precise e soddisfacenti. ■

Dr. Laura Bortoli
Via Forcellini 4
35127 Padova

BIBLIOGRAFIA

ADAMS J.A. — *Learning of movement sequences* — Psychological Bulletin, 96: 3, 1984.

- BATTIG W.F. — *The flexibility of human memory* — In: L.S. Cermak and F.I.M. Craik (Eds.): «Levels of processing in human memory» (pp. 23-44) Lawrence, N.J. 1979.
- BORTOLI L., ROBAZZA C. — *Apprendimento motorio: concetti e applicazioni* — Pozzi 1990.
- BORTOLI L., ROBAZZA C., DURIGON V., CARRA C. — *Effetti di interferenza contestuale nell'apprendimento di abilità tecnico-sportive* — (Manoscritto non pubblicato) 1991.
- CUDDY L.J., JACOBY J.D. — *When forgetting helps memory: analysis of repetition effects* — Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 21: 451, 1982.
- DEL REY P. — *Training and contextual interference effects on memory and transfer* — Research Quarterly for Exercise and Sport, 60: 342, 1989.
- FRENCH K.E., RINK J.E., WERNER P.H. — *Effects of contextual interference on retention of three volleyball skills* — Perceptual and Motor Skills, 71: 179, 1990.
- GABRIELE I.E., HALL C.R., LEE T.D. — *Cognition in motor learning: imagery effects on contextual interference* — Human Movement Science, 8: 227, 1989.
- GOODE S.L., MAGILL R.A. — *Contextual interference effects in learning three badminton serves* — Research Quarterly for Exercise and Sport, 57: 308, 1986.
- LEE T.D., GENOVESE E.D. — *Distribution of practice in motor skill acquisition: learning and performance effects reconsidered* — Research Quarterly for Exercise and Sport, 59: 277, 1988.
- LEE T.D., MAGILL R.A. — *The locus of contextual interference in motor-skill acquisition* — Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 9: 730, 1983.
- LEE T.D., MAGILL R.A. — *Can forgetting facilitate skill acquisition?* — In: D. Goodman, R.B. Wilberg, I.M. Franks (Eds.): «Differing perspectives in motor learning, memory, and control» (pp. 3-22) North-Holland, Amsterdam 1985.
- LEE T.D., MAGILL R.A., WEEKS D.J. — *Influence of practice schedule on testing schema theory predictions in adults* — Journal of Motor Behavior, 17: 283, 1985.
- MAGILL R.A. — *Insights into memory and control in motor behavior through the study of context effects* — In R.A. Magill (Ed.): «Memory and control of action» (pp. 367-375), North-Holland, Amsterdam 1983.
- MAGILL R.A. — *Motor skills research: linking motor learning and sport pedagogy* — In L.E. Unestahl (Ed.): «Contemporary sport psychology» (pp. 1-10), VEJE, Orebro 1986.
- MAGILL R.A. — *Motor learning: concepts and applications* — (3rd ed.), Brown, Iowa 1989.
- MAGILL R.A., HALL K.G. — *A review of the contextual interference effect in motor skill acquisition* — Human Movement Science, 9: 241, 1990.
- PIGOTT R.E., SHAPIRO D.C. — *Motor schema: the structure of the variability session* — Research Quarterly for Exercise and Sport, 55: 41, 1984.
- SCHMIDT R.A. — *A schema theory of discrete motor skill learning* — Psychological Review, 82: 225, 1975.
- SCHMIDT R.A. — *Motor control and learning: a behavioral emphasis* — (2nd ed.), Human Kinetics, 1988.
- SCHMIDT R.A. — *Toward a better understanding of the acquisition of skill: theoretical and practical contributions of the task approach* — In: J.S. Skinner, C.B. Corbin, D.M. Landers, P.E. Martin, C.L. Wells (Eds.): «Future directions in exercise and sport science research» (pp. 395-410) Human Kinetics, 1989.
- SHEA J.B., MORGAN R.L. — *Contextual interference effects on the acquisition, retention, and transfer of a motor skill* — Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory, 5: 179, 1979.
- SHEA J.B., ZIMNY S.T. — *Context effects in memory and learning movement information* — In R.A. Magill (Ed.): «Memory and control of action» (pp. 345-366), North-Holland, Amsterdam 1983.
- SHEA J.B., ZIMNY S.T. — *Knowledge incorporation in motor representation* — In O.G. Meijer and K. Roth (Eds.): «Complex movement behavior: the motor-action controversy» (pp. 289-314). North-Holland, Amsterdam 1988.