

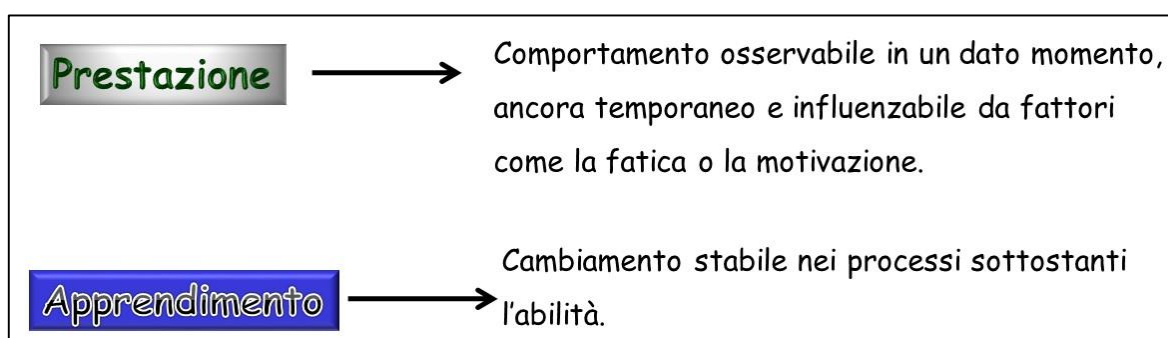


L'apprendimento delle abilità motorie e della tecnica

Nell'allenamento il compito fondamentale del tecnico di taekwondo è quello d'insegnare i gesti tecnici. Le tecniche di questo sport di combattimento rappresentano delle **abilità** (*Skill*), cioè dei movimenti complessi che l'atleta apprende ed automatizza attraverso la ripetizione ed il proprio vissuto motorio. Le "abilità tecniche" consentono quindi di raggiungere il risultato in tempi ottimali, con massima possibilità di riuscita e minimo dispendio di energia mentale e fisica.

L'apprendimento motorio può essere definito un cambiamento relativamente permanente nella "prestazione" o nelle potenzialità di comportamento conseguibile attraverso l'esperienza o la pratica, che comporta una serie di modifiche a livello del SNC generalmente non direttamente osservabili, ma che comunque possono causare attraverso cambiamenti della performance negli aspetti cognitivi e motori. (*Mannino, Robazza 2000*)

La definizione ci consente di stabilire che l'apprendimento coinvolge tutte le aree della "personalità" (*cognitiva, motoria, sociale e affettiva*) e si esprime in una gamma enorme di conoscenze, abilità e competenze applicabili nello studio della "prestazione" motoria e dunque nel taekwondo. Le abilità ed i movimenti si fanno precisi, sicuri e fluidi; l'atleta diviene gradualmente capace di conseguire obiettivi prestabiliti in maniera stabile, rapida e produttiva, con un grado d'attenzione minima ed il minimo costo energetico. (*Fig.1*)



Le caratteristiche della prestazione che indicano apprendimento sono:

- *Miglioramento*
- *Costanza*
- *Persistenza*
- *Adattabilità*

Miglioramento: dopo un certo tempo l'abilità è eseguita in modo più corretto rispetto ad una fase iniziale, ossia si avvicina maggiormente al gesto richiesto;

Costanza: man mano che procedono le esercitazioni, l'esecuzione si fa più costante, con prestazioni simili. Un termine collegato a tale concetto è stabilità. Quando un nuovo comportamento è acquisito non viene facilmente modificato da piccole variazioni di caratteristiche personali (ad es., fatica) o condizioni ambientali;

Persistenza: la migliorata capacità di prestazione si mantiene per periodi di tempo sempre più lunghi e diviene relativamente permanente;

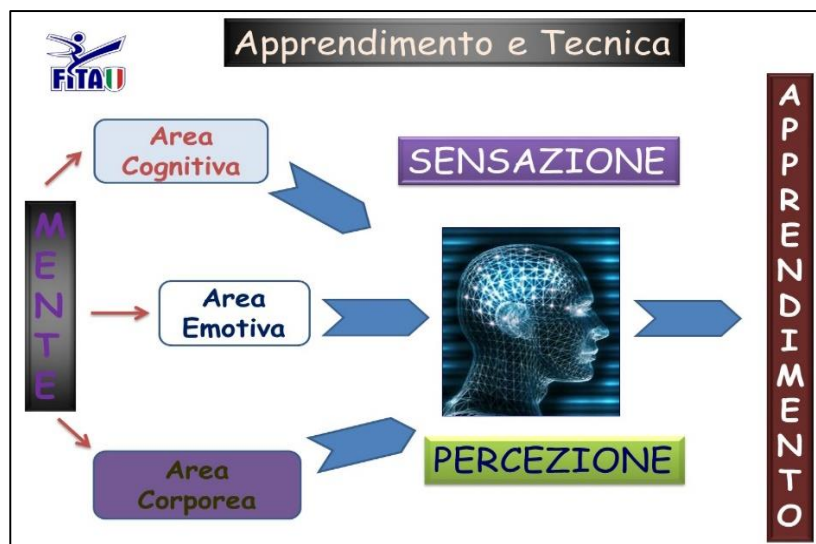
Adattabilità: l'abilità viene svolta con successo sempre maggiore anche quando si modifica la situazione. **(Bortoli, Robazza 2016)**

L'attività motoria viene continuamente controllata e corretta a seguito della pianificazione centrale e percezione sensoriale periferica, alla base della percezione vi sono le informazioni derivanti dagli organi sensoriali. Lo studio della psicofisiologia distingue la “sensazione” dalla “percezione”, pur essendo due processi complementari che ci consentono di “interpretare” la realtà circostante.

- ✓ *La sensazione* rappresenta il processo di registrazione di uno stimolo a cui i nostri organi sensoriali rispondono trasformandoli in impulsi nervosi che vengono trasferiti al cervello (meno di 100 ms).
- ✓ *La percezione* rappresenta il processo di elaborazione che opera la sintesi dei dati sensoriali in forme dotate di significato. **(Coren 2003; Goldstein 2005; cit . in Impellizzeri et al. 2009 SdS modificato)**

Il controllo e la regolazione del movimento esprimono l'abilità del S.N.C. di dirigere il sistema neuromotorio in un movimento propositivo e aggiustamento posturale con reclutamento selettivo della tensione e dei segmenti articolari. Percezione e movimento devono essere quindi affrontati come un sistema funzionale unitario. **(Kelso et al. 2003)**

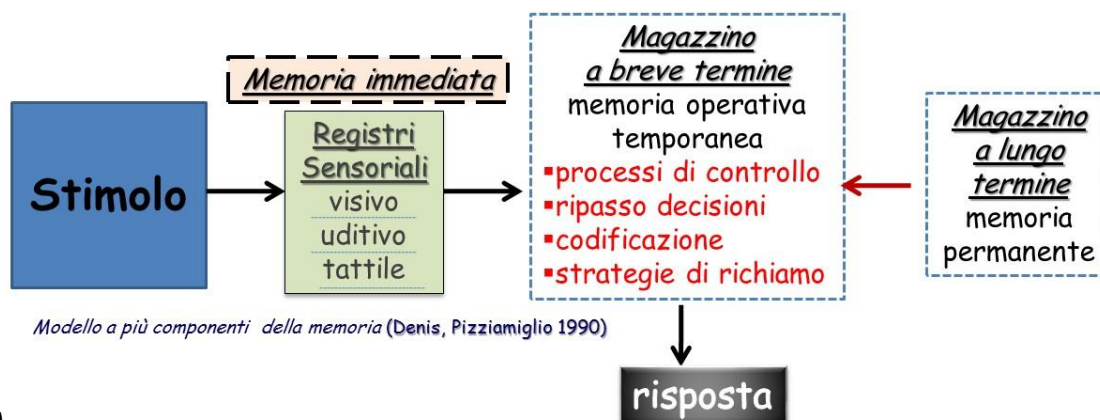
Secondo Thelen (1986) tali interconnessioni sono molto intense durante i primi anni di vita e le loro fasi di sviluppo procederebbero in parallelo ed in maniera interdipendente. **(Fig.2)**



(Fig. 2)

Tutte le informazioni provenienti dall'esterno e dall'interno dell'organismo possono essere ritenute e in seguito utilizzate. I sistemi, che traggono le informazioni per periodi più o meno lunghi e che le rendono disponibili al recupero e all'elaborazioni, costituiscono **"la memoria"**.

La memoria è un insieme di processi dinamici, che comprendono la registrazione, l'immagazzinamento (apprendimento e ritenzione) e il recupero (rievocazione) delle informazioni.



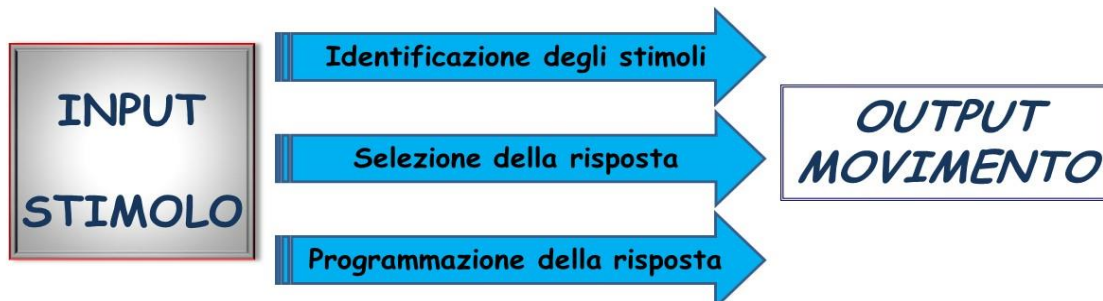
(Fig. 3)

Le informazioni provenienti dall'esterno dell'organismo (esterocettive), importanti per il movimento, sono raccolte per mezzo *della vista, dell'udito e del tatto*. Le informazioni interne all'organismo (propriocettive o cinestesiche) sono raccolte attraverso *l'apparato vestibolare* (situato nella parte dell'orecchio interno) e recettori situati nei muscoli, nei tendini e nelle articolazioni.

La vista (attraverso recettori di distanza o telerecettori) convoglia più dell'80% delle informazioni esterne. Ad essa viene attribuito un ruolo molto importante, sia per la comprensione della situazione esterna, sia per il controllo e la coordinazione dei movimenti, poiché fornisce all'atleta informazioni relative alle relazioni spazio-temporali fra sé e ambiente (velocità e direzione dei movimenti propri, di altre persone e degli attrezzi), alle modifiche situazionali, alla propria azione.

La sua importanza è evidente nel taekwondo, in cui l'atleta deve costantemente controllare, in

modo più o meno consapevole, gli spostamenti e le azioni dell'avversario; tali informazioni costituiscono la base di previsioni anticipatorie per avviare azioni e scelte tattiche appropriate. (Bortoli, Robazza 2016 modificato). In fisiologia questo processo di assunzione delle informazioni da parte degli organi di senso e la loro trasmissione alle centrali di controllo viene definito: “**Afferenza**”.



(Fig.4)

Il sistema motorio però non funziona come una macchina pre-programmata in cui si svolge rigidamente quanto centralmente codificato. In esso avvengono continue correzioni ed aggiustamenti, cioè una regolazione del movimento.



(Fig.5)

Questo avviene grazie ad un processo di informazioni di ritorno sullo svolgimento del movimento chiamato: **Feedback o Reafferenza**.

Il termine *feedback* indica tutte le informazioni sensoriali/sensitive che un atleta riceve *prima* (ad esempio, la velocità e la localizzazione degli spostamenti del colpitore posto dall'allenatore durante l'allenamento al combattimento), *durante* e *dopo* che il movimento è stato eseguito completamente. Le informazioni che l'atleta riceve possono essere identificate in due grandi categorie:

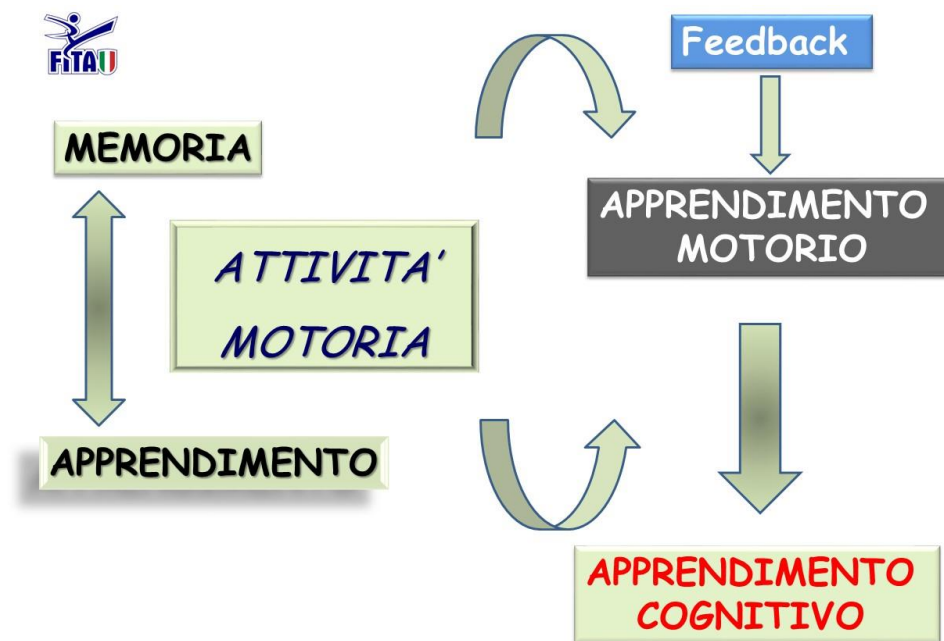
- **feedback intrinseco**: sono le informazioni sensoriali/sensitive che derivano dall'esecuzione di un compito (tecnica di taekwondo). Possono provenire da fonti esterne (*esterocettive*) al corpo (vista – udito – tattile) o fonti interne (*propriocettive*) del corpo (fusi neuromuscolari – organi tendinei del Golgi).
- **feedback estrinseco**: a volte chiamato aggiuntivo o potenziato, consiste nell'informazione fornita all'allievo mediante fonti esterne (correzioni dell'allenatore, il filmato di un combattimento o forma, la ripetizione di una tecnica al PC, etc.). Quindi, il feedback

estrinseco è un'informazione, inerente ai risultati del movimento, che viene fornita in aggiunta all'informazione intrinseca normalmente disponibile quando un atleta produce le sue tecniche di taekwondo (*Schmidt – Wrisberg 2000 modificato*).

Il *feedback* è importante per l'apprendimento motorio e dunque nell'insegnamento delle tecniche nel taekwondo.

L'*apprendimento motorio*, come detto in precedenza, viene definito come un insieme di processi associati con l'esercizio o l'esperienza che determinano un cambiamento relativamente permanente nella prestazione o nelle potenzialità di comportamento (capacità cognitiva), (*Schmidt, Lee 2014*)

(Fig.5)



Tale processo cognitivo comporta una serie di modifiche a livello del SNC generalmente non direttamente osservabili, ma che in ogni caso possono essere dedotte logicamente attraverso cambiamenti nel rendimento motorio e cognitivo. Un esempio è dato dal miglioramento di una risposta motoria (calcio al colpitore), a seguito di uno stimolo (visivo), che determina una risposta (capacità di elaborazione) più rapida, economica, fluida ed efficace, che l'atleta riesce a proporre dopo una serie di esecuzioni e ripetizioni corrispondenti al modello tecnico.

L'apprendimento motorio quindi implica una serie di operazioni mentali indeterminate in:

- 1) analisi dello stimolo;
- 2) il suo confronto con informazioni presenti in memoria;
- 3) la sua assegnazione a una particolare categoria di operazioni. (Fig.6)



Apprendimento e Tecnica

APPRENDIMENTO COGNITIVO



Serie di operazioni Mentali

- analisi dello stimolo;
- il suo confronto con informazioni presenti in memoria;
- la sua assegnazione a una particolare categoria di operazioni;

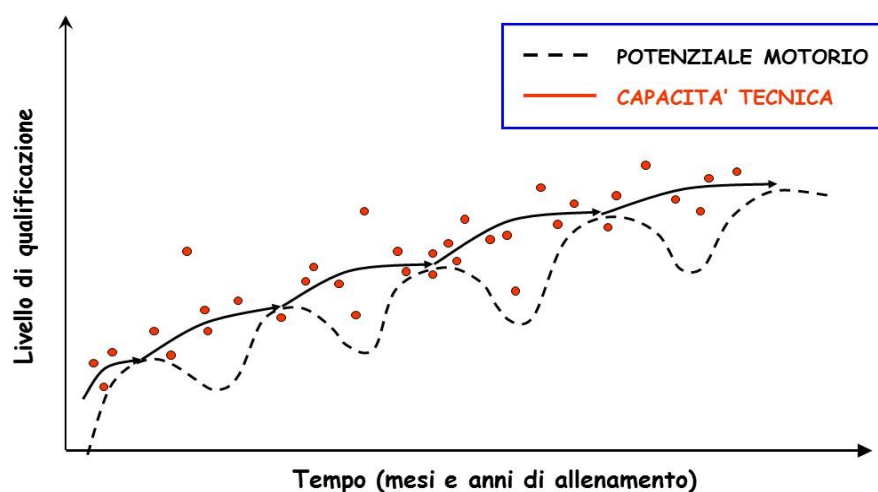
ecc., (Mannino, Robazza 2000)



TECNICA

La tecnica rappresenta dunque il prodotto dell'apprendimento, cioè i movimenti tipici delle diverse discipline sportive, i fondamentali dei diversi sport. L'allenamento della tecnica nel taekwondo, ha come scopo l'acquisizione ed il perfezionamento del gesto: prima nella struttura, poi nei dettagli. Il fondamentale tecnico può considerarsi appreso solamente quando è stato automatizzato, ovvero quando il controllo e la regolazione del gesto possono avvenire anche senza la partecipazione attiva della coscienza. (aa.vv. SdS 2013 modificato)

Verchoshanskij (2001) definisce l'allenamento della tecnica come il più importante dei processi di adattamento a lungo termine, in quanto esso favorisce l'utilizzazione ottimale del potenziale motorio (coordinativo e condizionale), sempre in continua evoluzione. (Fig.7)



Secondo la teoria cognitivista dello schema di Schmidt (*Schmidt, Wrisberg 2000; Schimdtt Lee 2014*) nelle fasi dell'apprendimento delle abilità tecniche si distinguono tre stadi relativamente differenti, all'interno dei quali esistono livelli diversi di evoluzione delle stesse abilità tecniche: *stadio verbale cognitivo*, *stadio motorio* e *stadio autonomo*, anche definiti secondo *Meineil e Schnabel, 1977*: *stadio della coordinazione grezza*, *stadio della coordinazione fine* e *stadio della disponibilità variabile*. (Fig. 8)



Le componenti di passaggio di uno stadio all'altro non sempre sono distinguibili in maniera precisa, i tre stadi descrivono effettivamente un processo evolutivo ovviamente non suddivisibile in maniera rigida, in cui sono possibili rallentamenti e anche attenuazioni. (*Meineil e Schnabel, 1977* modificato) Fig.9

Stadio 1: <i>verbale-cognitivo o sviluppo della coordinazione grezza</i>	Stadio 2: <i>motorio o sviluppo della coordinazione fine</i>	Stadio 3: <i>autonomo o sviluppo della disponibilità variabile</i>
Compito svolto in condizioni molto favorevoli	Compito svolto facilmente in condizioni favorevoli	Compito svolto con sicurezza anche in situazioni difficili e variate
Errori frequenti e scarsa economia del movimento	Esecuzione corrispondente al modello tecnico (in condizioni favorevoli)	Esecuzione perfettamente coordinata anche in situazioni difficili
Sensazioni motorie confuse	Sensazioni motorie più precise	Sensazioni motorie esatte
Prevale l'informazione ottica	Importante la componente cinestesica	Informazione cinestesica raffinata
Comprensione del compito a grandi linee	Elaborazione verbale dettagliata	Forti legami fra sensazioni motorie e linguaggio
Programmazione, anticipazione e rappresentazione del movimento poco precise	Programmazione, anticipazione e rappresentazione del movimento più precise	Programmazione, anticipazione e rappresentazione del movimento dettagliate
Tensione dei muscoli antagonisti e riduzione dei gradi di libertà	Tensione dei muscoli antagonisti e riduzione dei gradi di libertà solo in condizioni difficili	Liberazione di tutti i gradi di libertà anche in condizioni difficili e impreviste
		L'attenzione può essere distolta dall'esecuzione

Nell'applicazione pratica del taekwondo è importante far evolvere gradualmente le acquisizioni, possibilmente iniziando da ciò che il soggetto sa già fare (*calciare è uno schema motorio di base*), introducendo progressivamente difficoltà crescenti e facendo notare similitudini fra l'abilità possedute e l'abilità tecnica da acquisire. La rappresentazione mentale dell'azione può essere facilitata dall'osservazione di un altro atleta che esegue l'abilità tecnica, da immagini o filmati.

Per fornire istruzioni efficaci l'allenatore dovrebbe:

- usare sia istruzioni verbali che dimostrazioni per far comprendere l'obiettivo dell'abilità tecnica e le corrette modalità esecutive;
- aiutare l'atleta ad identificare e distinguere fra fonti di informazioni ambientali appropriate ed irrilevanti;
- evidenziare all'atleta come le conoscenze e le abilità tecniche acquisite precedentemente possano essere trasferite a nuove situazioni di apprendimento tecnico – tattico o tecnico combinatorio (le forme/taegeuk);
- fornire feedback verbali frequenti sugli errori principali;
- aiutare l'atleta a mantenere un sufficiente livello di motivazione ed interesse. (*Bortoli, Robazza 2016 modificato*)

Tuttavia non esistono alternative all'enorme quantità d'esercitazioni necessarie per ottenere una performance elevata, un ampio bagaglio di esperienze percettivo – motorie conseguite in età giovanile è la base per ulteriori acquisizioni, progressi e specializzazioni in età agonistica.

La metodologia dell'insegnamento si avvale, nella pratica, di due forme d'esercitazioni: *a blocchi e randomizzata*.

Esercitazioni per blocchi:

Sequenza di esercizi nei quali si ripete più volte lo stesso compito.

Esercitazione randomizzata:

Sequenza di esercizi nei quali si eseguono una varietà di compiti diversi senza un ordine particolare, perciò evitando o minimizzando le ripetizioni consecutive di ogni singolo compito.

La macro differenza fra blocchi seriali e randomizzati è chiaramente l'impegno cognitivo:

- ✓ **del tutto assente** (dopo le prime 2 o 3 ripetizioni) nei blocchi seriali;
- ✓ **elevata** (proprio perché richiesto ad ogni compito) nella pratica randomizzata.

Il ruolo cognitivo interviene su due versanti: sull'arricchimento continuo dei programmi motori relativi a una data classe di compiti (quindi maggiormente relativo all'aspetto coordinativo del

gesto) e anche su tutti quelli che sono gli aspetti percettivi e cognitivi (*di calcolo delle traiettorie, di previsione e anticipazione, di tempi di reazione, ecc.*)

A questo lavoro cognitivo, già molto importante, (soprattutto per gli aspetti “tattici” del combattimento nel taekwondo) si può aggiungere il concetto di *meta-cognizione*: ovvero il far ragionare l’atleta su come è arrivato a quella scelta, in quali situazioni si trovava e quali strategie ha utilizzato. (*Schmidt and Lee 2012*).

L’esercitazione per blocchi

- ✓ Produce risultati buoni durante la fase iniziale della ripetizione;
- ✓ Sembra non essere in grado di generare un apprendimento duraturo;
- ✓ Contribuisce alla realizzazione di esecuzioni stabili;
- ✓ Esercitano abilità target (costituiscono cioè l’obiettivo specifico che vogliamo raggiungere, nel taekwondo una tecnica di combattimento o del taegeuk) ma fuori dal contesto target; (ambiti organici e muscolari). Il contesto target rappresenta l’ambiente in cui l’atleta deve essere capace d’eseguire l’abilità tecnica.
- ✓ È utile durante la fase iniziale dell’apprendimento.

L’esercitazione randomizzata

- ✓ Produce apprendimenti più duraturi;
- ✓ Facilita l’acquisizione di abilità target;
- ✓ Sviluppa diverse varianti dello stesso compito;
- ✓ Posticipa la prestazione con effetti sulla motivazione degli atleti.

Nella scelta dei modelli è bene tenere presente la specificità del movimento. Tale concetto implica che le migliori esperienze d’esercitazione sono quelle effettuate in condizioni che assomigliano quanto più possibile alle condizioni proprie dell’abilità *target* (*tecnica di taekwondo*) che si vuole apprendere (modello di prestazione).

L’alternanza di più proposte in modo casuale (pratica random) o sequenziale (pratica seriale) crea “l’effetto d’interferenza contestuale” (*Shea e Morgan 1979*), ovvero di difficoltà, in quanto all’interno della stessa seduta sono eseguiti più compiti in modo casuale o seriale.

Nella prima fase d'apprendimento, un'elevata alternanza di compiti potrebbe causare confusione nell'allievo, è consigliabile quindi inserire effetti d'interferenza successivamente a questa fase.

(Bortoli, Robazza 2016)

Si è osservato che a seguito di una pratica randomizzata su un compito di anticipazione, il transfert risulta più facile per soggetti con esperienza nelle *abilità open* (Del Rey 1989), caratteristiche tecnico - situazionale degli sport di combattimento come il taekwondo.

Discussione conclusiva e ricadute applicative

➤ Nell'allenamento a blocchi

Si consiglia di far concentrare il soggetto esclusivamente sulla tecnica da eseguire e di perfezionarla al massimo delle sue possibilità, questo potrà avvenire grazie ad un allenamento a blocchi concentrandosi solamente sull'aspetto qualitativo del gesto tecnico.

➤ Nell'allenamento randomizzato

Una volta terminata questa prima fase, l'atleta sarà in grado di ripetere il gesto tecnico con una percentuale di errore pari a zero, quindi si potrà passare alla sessione successiva, l'allenamento randomizzato. Grazie a questa tipologia di allenamento, supereremo l'aspetto qualitativo della tecnica per raggiungere quello quantitativo e quindi si potrà arrivare a quella che Meinel (1997) definisce "*fase della disponibilità variabile*".

Tale procedura consentirà di sollecitare l'atleta nell'applicazione non solo di nuovi parametri tecnici (diverse tecniche di combattimento; pratica tecnica variabile), ma anche nuovi programmi motori tattici (distanze, traiettorie, diverse direzioni, spostamenti e rotazioni del corpo; pratica random), beneficiando così dei vantaggi derivanti da entrambe le procedure metodologiche.

PhD S. Chiodo

Bibliografia di riferimento

Richard A. Schmidt, Craig A. Wrisberg ; Apprendimento Motorio e Prestazione. Società Stampa Sportiva, Roma (2000).

Richard A. Schmidt, Timothy D. Lee; Controllo motorio e apprendimento. Calzetti Mariucci (2012)

Robazza C. e Bortoli L.; L'apprendimento delle abilità motorie. SdS Scuola dello Sport Anno 2016 n. 109.20.

Dishon Berkovits, M, & Algom; The Stroop effect. Memory and Cognition, (2000). 1437-1499.

Helsen W.F. Starkes J.L., "A multidimensional approach to skilled perception and performance in sport" Applied cognitive psychology, (1999).