

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA

**SCUOLA DI SCIENZE MEDICHE E
FARMACEUTICHE
DIPARTIMENTO DI MEDICINA SPERIMENTALE
(DIMES)**

Corso di laurea in SCIENZE E TECNICHE DELLO SPORT (LM-68)



Titolo della tesi

**Attenzione e Apprendimento motorio:
studio condotto su una squadra di pallavolo femminile U.13**

Relatore

Rosa Maria Muroli

Candidato

Nicolò Visca

Anno accademico 2020-2021

Indice

1	Introduzione	6
2	L'Apprendimento	10
2.1	Apprendimento implicito	10
2.1.1.	Il Movimento.....	11
2.1.2	Elaborazione del movimento e neuroplasticità.....	14
2.1.3	Benefici e sviluppo funzionale.....	16
2.2	Modello cognitivista dell'apprendimento	17
2.2.1.	Teoria di Gagnè e modello di Tardif.....	20
2.3	Memoria e Apprendimento	21
2.4	Apprendimento e sfera affettivo-cognitiva	Errore. Il segnalibro non è definito.
2.4.1	Abbandonare il giudizio.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
2.5	Consegne e Feedback, effetti sull'apprendimento	26
3	L'Attenzione	27
3.1	Focus interno vs focus esterno	28
3.1.2	Effetto del focus interno sulla prestazione.....	29
3.1.3	Effetto del focus esterno sulla prestazione.....	30
3.2	Attenzione e Apprendimento	32

3.3	Focus e modello di apprendimento di Newell	33
3.4	Confronto tra adulti e bambini	35
3.5	Influenza del processo attenzionale su apprendimento e prestazione	36
3.5.1	I benefici del controllo non cosciente nelle prestazioni motorie	38
3.5.2	La teoria del Gioco Interiore Errore. Il segnalibro non è definito.	
4	La Mente e il Sé nella psicobiologia	46
5	La ricerca sperimentale	52
5.1	Caso di Studio	52
5.2	Campione di riferimento	54
5.3	Materiali e Metodi	55
5.5	Procedura sperimentale	56
5.6	Le fasi del protocollo	59
5.7	Risultati e discussione	62
6	Presupposti per la ricerca Futura	67
7	Conclusioni	69
8	Bibliografia e Sitografia	68

1. INTRODUZIONE

Nella mia vita ho avuto la fortuna di praticare molti e differenti sport agonistici, “nasco” come atleta di Arti Marziali nel Taekwondo affacciandomi a competizioni di livello nazionale ed internazionale fino ai sedici anni circa ed ora, come giocatore di Serie C nella Pallavolo e agonista di Beach Volley da circa una decina d’anni. Ho provato tante differenti attività e/o interessi nel campo dello sport. Da qualche anno a questa parte, oltre a ricoprire il ruolo da giocare ho intrapreso un percorso da Allenatore sia nella Pallavolo, grazie alla Società della Polisportiva di Finale Ligure, sia nel Beach Volley nelle spiagge liguri tramite l’associazione fondata da me ed altri ragazzi della mia età, il cui nome è Beach Future ed in entrambe queste discipline, sia da allenatore che giocatore, ho riscontrato un quesito comune alla quale tutti, compreso me, cerchiamo una risposta più o meno valida; la domanda alla base di questo quesito è sempre la stessa:

“Esiste un modo per semplificare l’apprendimento delle abilità di un atleta, e come possono essere ottimizzate le prestazioni?”

Ora ho l’opportunità di affrontare questo argomento non “solo” da giocatore e allenatore, ma in questo ambito, anche da esperto del movimento. A fronte di cinque anni di studi, e svariati interessi paralleli a molte materie correlate, ho capito che per poter pensare di trovare una risposta a questo quesito, non possono essere affrontati esclusivamente argomenti sullo sviluppo fisico o

inerenti alla sola componente psichica. A questo punto credo fermamente che debbano essere presi in considerazione anche materie ed argomentazioni che trattano questo tipo di concetti in relazione al corpo, come una identità unitaria e ben definita in rapporto con la mente e tutti i processi sovra-strutturali che affiorano grazie ai processi delle parti più “bassa” in termini di gerarchie e processi interni dell’organismo. Spesso ed ancora troppo frequentemente questo non avviene, o in maniera non sufficiente, almeno per quanto riguarda tecnici/allenatori o insegnanti nelle scuole ed all’interno di ambiti sportivo-dilettantistici.

Per cercare una risposta in linea con questo pensiero bisogna quindi tenere in considerazione alcuni aspetti specifici della performance e dell’apprendimento, come ad esempio l’attenzione, l’emotività ed il sistema del controllo motorio.

Quello che spesso viene dimenticato o dato per scontato, è alla fine quello che ci permette di andare a cercare nei posti giusti le risposte alle domande come questa. Se consideriamo sempre e solo quel che vediamo e di cui possiamo prendere coscienza, finiamo nel considerare esclusivamente la parte che traspare di un soggetto che ad esempio si avvicina ad una performance sportiva.

“L’uomo è come un iceberg: solo un decimo del suo essere – la punta dell’iceberg – è consapevole, mentre gli altri nove decimi sono sommersi dall’acqua e dall’inconsapevolezza”. (Osho)

In questo elaborato saranno introdotti argomenti inerenti la fisiologia del movimento volontario, il conseguente sviluppo neurale e la capacità

implicita di apprendere del nostro corpo, l'apprendimento motorio ed i modelli cognitivisti, il sistema emotivo-mnemonico, fino e ad arrivare ai concetti di attenzione in termini focus interno/esterno e correlati effetti nel processo di apprendimento e performance. Si conclude il lavoro, con un'analisi dei dati e questionario finale inerenti alla prova sperimentale effettuata sul campo di pallavolo.

Nella ricerca delle risposte a questa ipotesi di lavoro verranno presi in considerazione i risultati della letteratura scientifica internazionale riguardo i possibili benefici e vantaggi forniti da un tipo di adozione della messa a fuoco dell'attenzione nell'ambito della performance sportiva, in relazione a differenti istruzioni e feedback verbali durante la fase di apprendimento del compito tecnico-motorio, antecedente all'automatizzazione del gesto specifico.

L'obbiettivo finale di questo elaborato è quello di analizzare le diverse risposte nella fase di apprendimento di giovani soggetti che praticano la pallavolo (U.13), cercando di capire quale possa essere la condizione favorevole a livello psico-fisico che permetta loro di raggiungere un miglioramento della performance in base alle istruzioni e feedback ricevuti riferiti ad una differente messa a fuoco dell'attenzione, in funzione dello stadio di apprendimento riferito al modello di Newell (1985).

2 L'APPRENDIMENTO

L'apprendimento, come quello motorio, può essere definito l'insieme di processi associati con l'esercizio o l'esperienza che determinano un cambiamento relativamente permanente nella prestazione o potenzialità di comportamento (*Magill, 2011; Schmidt & Lee, Singer 1980*). Questa definizione richiama quattro aspetti fondamentali dell'apprendimento motorio, quali:

- L'apprendimento come processo di acquisizione di abilità;
- Come conseguenza dell'esperienza e dell'esercizio;
- Non osservabile direttamente, poiché i processi che determinano il cambiamento sono interni;
- Devono essere relativamente permanenti per essere considerati come appresi.

L'abilità motoria è il movimento che raggiunge un livello elevato in termini di economicità (minor sforzo) e velocità (*Bennett, 1910*).

Muoversi per apprendere, secondo tale direzione l'educazione fisica è concepita come contesto e mezzo per apprendere: il controllo della motricità individuale, l'apprendimento dei concetti topologici, la risoluzione di problemi, lo sviluppo delle competenze sociali, la gestione, la competizione,

la comprensione delle modalità esecutive di differenti azioni; rientrano tutti nella classificazione degli *apprendimenti impliciti* (Gallahue, D., & Cleland-Donnelly, F., 2007).

2.1 APPRENDIMENTO IMPLICITO

L' apprendimento implicito è definibile come “apprendimento delle abilità motorie” o “memoria muscolare”, in questo tipo di apprendimento non si ha accesso consapevole a ciò che si sta imparando, è il caso dell'imparare ad andare in bicicletta. Molte attività, quale ad esempio imparare a suonare un nuovo brano musicale, richiedono entrambi i tipi di apprendimento (Bandera M., 2017).

L'obiettivo di questo capitolo è introdurre le basi generali dell'apprendimento motorio ottenute grazie alle esperienze per integrarle gradualmente a comportamenti motori più complessi.

2.1.1 IL MOVIMENTO

La tipologia di movimento di interesse di questo capitolo è il movimento volontario, il quale sarà preso in considerazione dal punto di vista concettuale e fisiologico fino alle conseguenze in termini di modificazioni neurali ed apprendimento implicito di cui ogni soggetto consta nel proprio sistema senso-motorio.

Il significato delle singole parole che compongono il noto binomio “movimento volontario”, hanno significati ben precisi nell’enciclopedia Treccani:

I) **Movimento**: l’azione del muovere o del muoversi; In fisiologia, movimenti fini, movimenti sinergici e bene integrati che possono essere compiuti dai primati e dall’uomo in età successiva alla completa “mielinizzazione” delle fibre nervose di moto; con riferimento ad una sola persona, indicando un singolo atto del muoversi, si avvicina nell’uso comune al significato di “mossa” (sempre però di mossa volontaria, non improvvisa o impreveduta)

II) **Volontario**: Della volontà, che dipende dalla volontà, fatto secondo volontà; In fisiologia, muscoli volontari, altro nome con cui sono chiamati i muscoli striati, in quanto la loro contrazione è dipendente dalla *volontà* (eccetto i muscoli striati del miocardio, che sono involontari).

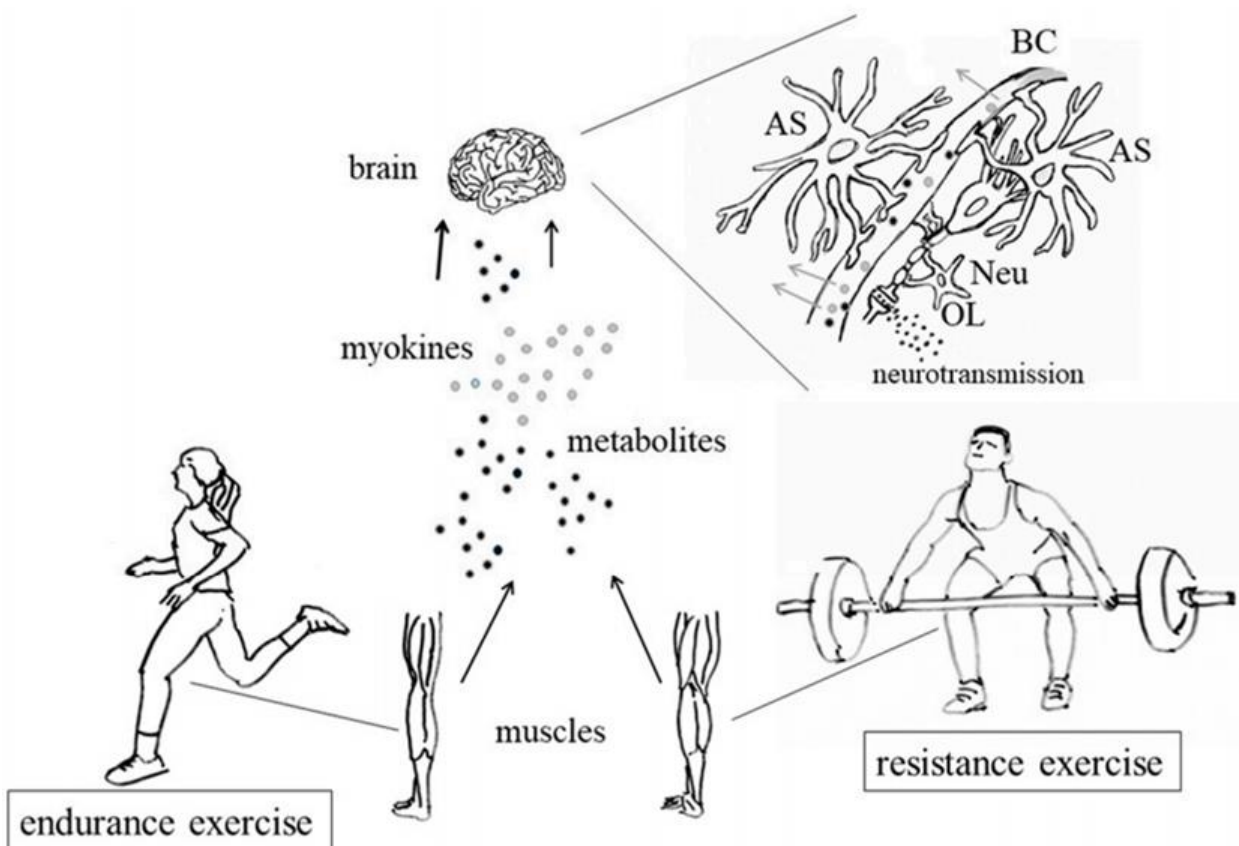
Volontà: la facoltà e la capacità di volere, di scegliere e realizzare un comportamento idoneo al raggiungimento di fini determinati.

Le definizioni riportate dalle pagine dizionariistiche suggeriscono che, la parola “movimento volontario” implichi ineluttabilmente la volontà nella facoltà decisionale, di realizzare un atto motorio atto al raggiungimento di un obiettivo prefissato.

Il movimento volontario è uno dei presupposti fondamentali per poter svolgere qualsiasi tipo di attività fisica riconosciuta come tale. Secondo l’Oms (Organizzazione Mondiale della Sanità), può essere considerata come “attività fisica” qualsiasi movimento determinato dal sistema

muscolo-scheletrico che si traduce in un dispendio energetico superiore a quello relativo alla condizione di riposo; rientrano in questa definizione anche semplici movimenti come andare in bicicletta, ballare, giocare ed altre forme che rientrano nelle “attività motorie spontanee”. <http://www.salute.gov.it/>

Il ruolo fondamentale dell'attività fisica risiede nell'attivazione dei circuiti neuronali, tale aumento di attivazione dipende dallo sviluppo delle capacità motorie e percettive, su cui in seguito si sviluppano capacità intellettuali di varia e più elevata natura; l'attività motoria produce effetti non esclusivamente nella corteccia motoria e moto sensoriale, ma pure in altre aree cerebrali (*National Institute of Mental Health di Bethesda*).



2.1.2 ELABORAZIONE E NEUROPLASTICITÀ

Le basi fondamentali dell'elaborazione centrale del movimento si inscrivono in alcune strutture cerebrali molto specifiche sul piano anatomico e funzionale ma anche riccamente interconnesse, che formano degli insiemi neuronali gerarchizzati e dinamici. La struttura dinamica integra le aree corticali implicate nell'organizzazione del gesto volontario e della guida sensoriale, così come il ruolo dei nuclei della base e del cervelletto (funzione di feedback sensoriale). (Chèron G, 2011).

Figura 1 Percorso ipotetico degli effetti mediati dall'esercizio su funzioni cerebrali: sia esercizio di resistenza che potenziamento, con meccanismi differenti, consentono sintesi muscolare e rilascio di sostanze (Es., Fattore neurotrofico derivato dal cervello, BDNF), nonché dei metaboliti (come il lattato) nella circolazione; queste molecole possono attraversare la barriera ematoencefalica dei capillari cerebrali (frecche grigie) e influenzare funzioni sia dei neuroni che cellule gliali, modificando così la neurotrasmissione in alcune regioni del cervello. La neurotrasmissione può quindi attivare percorsi che portano a modifiche dell'espressione genica. AS: astrociti; BC: capillari cerebrali; Neu: neuroni; OL: oligodendrociti.

La pianificazione e l'esecuzione degli atti motori sono rappresentate da un insieme di sottoprocessi: trasformazione geometrica della traiettoria dell'oggetto da raggiungere da un sistema di riferimento dello spazio esterno ad un sistema di coordinate solidale con il corpo; pianificazione del movimento di una parte del corpo; fase di esecuzione che comporta il calcolo del processo dinamico (*Mussa-Ivaldi, F & Bizzi, Emilio.,2001*).

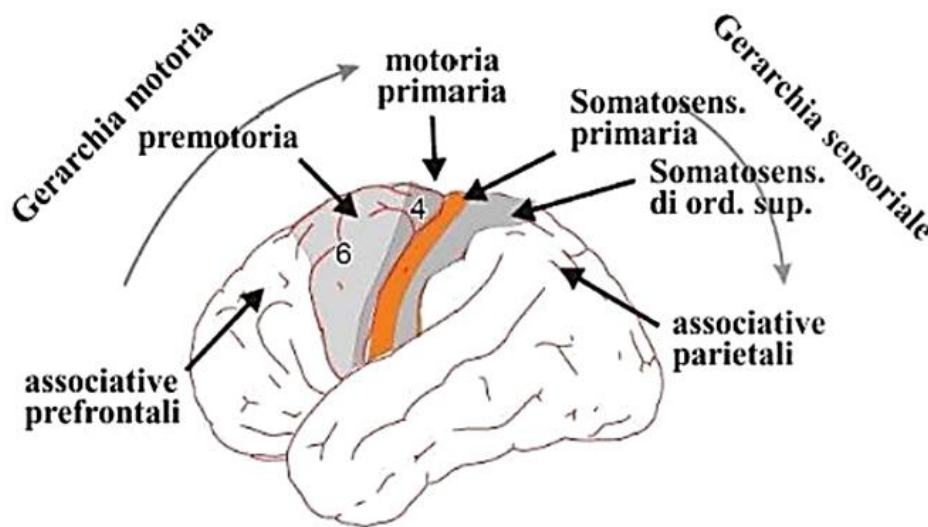


Fig. 2 Anatomia e gerarchia delle aree sensoriali e motorie corticali

Nello sport, di fondamentale importanza è come viene rappresentato il nostro corpo, difatti esiste un sistema di coordinate egocentriche sulla posizione assunta dalle varie parti del corpo l'uno rispetto alle altre, ad esempio l'area parietale posteriore risulta fondamentale per l'atleta al fine di avere una buona rappresentazione corporea e del rapporto tra il soggetto e l'oggetto/strumento utilizzato per la performance come nel caso della racchetta nel tennis; i neuroni che rispondono alla stimolazione somatosensoriale e visiva sono chiamati "neuroni bimodali". Giacomo Rizzolatti e collaboratori, hanno scoperto grazie alle loro ricerche, l'esistenza di alcuni tipi di neuroni bimodali chiamati "Mirror" o "neuroni specchio" i quali

possono avere una duplice funzione, ovvero favorire il riconoscimento di azioni eseguite da altre persone e permettere l'apprendimento di azioni attraverso l'imitazione delle azioni osservate. (*Rizzolatti et.al. 2001*)

L'eccitabilità del sistema cortico-spinale umano è maggiore durante l'osservazione di azioni rispetto all'osservazione di oggetti (*Fadiga et al. 1995*). Organizzazione somato-topica: gli stessi muscoli coinvolti nell'esecuzione reale del movimento sono anche maggiormente attivi durante l'osservazione del movimento stesso (*Fadiga et al. 1995; Romani et al. 2005*).

La descrizione dei neuroni specchio e del modello interno dovrebbe permettere di afferrare meglio la dinamica generale del gesto motorio e del suo apprendimento.

La neuroplasticità può essere definita come l'abilità intrinseca del cervello di cambiare in funzione delle esperienze effettuate dall'individuo durante le attività quotidiane. Ciò avviene attraverso la riorganizzazione funzionale e/o strutturale delle proprie connessioni neuronali. Nel bambino i meccanismi di neuroplasticità raggiungono il loro massimo guadagno e giocano un ruolo chiave nei processi di apprendimento motorio e cognitivo. Quindi possiamo confermare che ci sia una forte componente di neuroplasticità soprattutto nei giovani e bambini. (*Chaddock-Heyman L, Erickson KI, Holtrop JL, Voss MW, Pontifex MB, Raine LB, Hillman CH, Kramer AF. 2014; Matthew B. Pontifex, Brian J. Saliba, Lauren B. Raine, Daniel L. Picchiatti, Charles H. Hillman, The Journal of Pediatrics, Volume 162, 2013*).

2.1.3 SVILUPPO FUNZIONALE

Oggi molte prove suggeriscono che il movimento (attività fisica), in gran parte a causa di fattori rilasciati dalla contrazione dei muscoli (Fig.4), può migliorare le funzioni cerebrali, come la memoria e l'attenzione, sia nei bambini che adulti (*Hillman, C.H.; Erickson, K.I.; Kramer, 2008*).

I processi mentali complessi (memoria, associazione di idee, capacità di programmazione) risultano nettamente superiori nelle persone che praticano attività fisica; la corsa, ad esempio, sviluppa maggiormente le capacità propriocettive (vie sensitive afferenti) (*Hillman et al. 2007*).

Vivere in ambienti che stimolano l'apprendimento aumenta, nei ratti, la sopravvivenza dei neuroni, nati da cellule staminali neurali (NSC) e la neurogenesi ippocampale influisce sull'apprendimento e sulla memoria (*Deng, W., Aimone, J. & Gage, F. 2010*). L'apprendimento dipendente dall'ippocampo è uno dei principali regolatori della neurogenesi. (*Gould E, Beylin A, Tanapat P, Reeves A, Shors TJ. 1999*) L'ippocampo è fondamentale per la formazione di alcuni tipi di memoria come quella episodica e spaziale (*Scudiero LR. Memoria e ippocampo. 1992*).

“I movimenti non sono un puro congegno, un mezzo per ottenere qualcosa: essi sviluppano la logica della mente, fanno sì che vengano colti nessi temporali come il prima e il dopo, nessi di causa ed effetto, la concatenazione dei diversi anelli che unendo sensazioni e azione formano la catena del pensiero” (*Alain Berthoz–Silvano Tagliagambe*).

“La motricità non è soltanto un prodotto del cervello, controllato dalla mente, ma anche un meccanismo che dà forma alla mente e alla stessa coscienza” (A. Oliverio).

2.2 MODELLO COGNITIVISTA DELL'APPRENDIMENTO

In risposta alla crisi del comportamentismo tra il 1950 ed il 1960, si sviluppa in ambito psicologico, la corrente di pensiero cognitivista. In contrapposizione all'approccio comportamentista che considera l'apprendimento nei termini di un sistema di concatenazione di stimoli e risposte, il cognitivismo affronta lo studio dei processi mentali proponendo un approccio differente alla base del concetto di apprendimento, ovvero riferito ad una elaborazione delle informazioni.

Lo studio relativo alla memoria e processi cognitivi della mente umana, contraddistingue il cognitivismo.

La visione offerta dai cognitivisti è volta al paragone tra il pensiero umano, come il funzionamento di un sistema computazionale (computer) che elabora dati, li analizza e organizza nel reparto della memoria per poterli riutilizzare in futuro se necessario.

La base di partenza di queste teorie è il principio del funzionamento della struttura cerebrale tramite alcuni componenti fondamentali come:

- La percezione sensoriale;

- Il processo di raccolta delle informazioni grazie al sistema sensoriale;
- La memoria di lavoro, a breve termine;
- La memoria di lavoro, a lungo termine.

Magill (1985), sostiene che l'apprendimento consista in “una modificazione dello stato interiore del soggetto che risulta dalla pratica o dall'esperienza, e che può essere verificata dall'analisi della prestazione”.

Nella visione cognitivista il soggetto è concepito come “un sistema di trattamento dell'informazione e di utilizzazione delle conoscenze, che pianifica delle strategie a partire dalle rappresentazioni di cui dispone inerenti al problema da risolvere” (Ernst & Bucher, 2004).

L'apprendimento motorio si realizza in modo graduale passando da una fase di comprensione del compito ad una fase di assimilazione approfondita e sviluppo di automatismi motori. Ci sono fondamentalmente tre fasi d'apprendimento (Ernst & Bucher, 2004), ovvero:

- La fase cognitiva prevede il trattamento della consegna ricevuta e l'ideazione delle procedure da utilizzare; la difficoltà maggiore che contraddistingue questa fase è capire cosa fare e quali sono gli scopi dell'azione. A livello cognitivo, questa risulta essere la fase più dispendiosa, siccome l'attenzione del soggetto è completamente focalizzata sul compito da eseguire. In maniera simile, l'apprendimento di un gesto motorio, caratterizzato da errori frequenti, movimenti lenti e tensioni muscolari (gradi di libertà del movimento limitati), richiede al nostro corpo un dispendio energetico maggiore.

- La fase associativa è caratterizzata dalla consapevolezza del compito motorio da parte del soggetto, ed il processo di attenzione passa dalla consegna all'esecuzione del movimento. In questa fase, per migliorare l'apprendimento motorio, diventano fondamentali i feedback di correzione e di controllo, che restituiscono informazioni precise sull'esecuzione del movimento. Il movimento risulta più fluido rispetto alla fase iniziale di apprendimento, riducendo considerabilmente il dispendio energetico per eseguirlo.
- La terza fase, detta autonoma, si raggiunge dopo svariate ripetizioni. Il movimento ora è consolidato, viene eseguito in perfetta sicurezza anche in situazioni complesse. A differenza delle altre fasi, visto che il movimento è ben consolidato, l'attenzione può allontanarsi dal controllo motorio e concentrarsi sulle variabili esterne, come per esempio sugli avversari, gli ostacoli, ecc. In base alla fase di apprendimento, gli interventi del docente dovranno essere differenziati. Quando l'allievo inizia ad apprendere si trova in fase cognitiva, bisognerà dunque dare maggior importanza alle dimostrazioni e alle consegne verbali. Nelle altre due fasi, l'importanza sarà caratterizzata dalle ripetizioni del gesto motorio e dai feedback.

I feedback, forniti all'individuo durante la fase di apprendimento, permettono di capire come sta affrontando l'azione motoria, cosa sta sbagliando, e cosa invece è corretto o è ancora da correggere, in modo da migliorare progressivamente l'esecuzione del gesto motorio. Per un

apprendimento efficace di un nuovo gesto motorio, il soggetto necessita di un controllo costante in modo che possa avere una quantità di informazioni necessarie che gli facilitino la rappresentazione mentale del movimento.

2.2.1 TEORIA DI GAGNÈ E MODELLO DI TARDIF

Robert M. Gagnè (1985), psicologo dell'educazione, propose una teoria dal nome "théorie des conditiona d'apprentissage" poiché dopo aver cominciato a studiare l'argomento dell'elaborazione compiuta dal cervello durante l'apprendimento, sostenne che sono presenti differenti tipologie e livelli dei modi di apprendere classificando cinque categorie principali di apprendimento:

- L'informazione verbale
- Le capacità intellettuali
- Le strategie cognitive
- Le capacità motorie
- Le Attitudini

Qualche anno più tardi invece, J. Tardif (1992) propone il proprio modello di apprendimento basandosi sulle strategie cognitive, definendo cinque principi fondamentali dell'insegnamento includendo sia della dimensione cognitiva, sia di quella affettiva/emotiva.

I principi fondamentali sono:

- L'apprendimento come processo dinamico della costruzione delle conoscenze (soggetto attivo, costruttivo, motivato)

- L'apprendimento che presuppone una costruzione di legami tra le nuove informazioni analizzate e quelle già in possesso (rappresentazioni)
- L'apprendimento che esige un'organizzazione incessante delle conoscenze
- L'apprendimento che implica la mobilitazione di strategie cognitive e metacognitive, come delle conoscenze disciplinari;
- L'apprendimento prodotto rinvia alle conoscenze dichiarative, procedurali e condizionali.

2.3 MEMORIA E APPRENDIMENTO

“Noi siamo quello che ricordiamo” (E. Kendel, 2007).

La capacità del cervello di adattarsi a condizioni in continua evoluzione, nota come plasticità cerebrale, dipende dalla capacità dei neuroni di modificare la forza e la composizione delle loro connessioni in risposta a entrambi gli stimoli di tipo esterno ed interno. Il potenziamento a lungo termine (LTP) dell'efficacia sinaptica costituisce la base fisiologica per l'apprendimento e la memoria (*Lim AF, Lim WL, Ch'ng TH.,2017*).

La memoria è un insieme di processi molto complesso, più di quanto sembri, ed è legata inscindibilmente ai processi di apprendimento. Non può esserci apprendimento senza memoria, ma può invece esserci memoria senza apprendimento. Sono due processi reciprocamente legati tra di loro. La memoria quindi, può essere definita come un insieme di processi grazie ai

quali possiamo conservare e recuperare le informazioni che provengono dall'ambiente esterno, mentre l'apprendimento è inteso come una modificazione interna che segue l'acquisizione di nuove informazioni; la capacità di conservare il ricordo di un'esperienza e di modulare il proprio comportamento in relazione al ricordo di un'esperienza vissuta, è una delle principali funzioni alla base della sopravvivenza della vita degli animali. Anche organismi privi di struttura neurologica complessa come la nostra, sono in grado di individuare situazioni favorevoli o condizioni di pericolo: il mantenimento delle condizioni di omeostasi di una semplice cellula, trova le fondamenta in una forma di memoria (*Gallo B., 2003*).

L'organismo (il corpo e il suo cervello), interagisce con ambienti ed oggetti, il cervello reagisce all'interazione con una mappatura, ed invece di tenere in memoria la struttura, la tendenza è nel registrare le molteplici conseguenze delle interazioni fra organismo ed entità. Secondo Damasio, quando si parla di "ricordo dell'oggetto" in realtà esso è il ricordo composito delle attività sensoriali e motorie legate all'interazione fra organismo ed oggetto, come la gamma di attività sensomotorie annesse (*Damasio, p. 172*).

2.4 LA WARM-COGNITION DI D. LUCANGELI

“Quando viene provata un'emozione, lo stimolo viene elaborato in prima istanza dai centri sottocorticali dell'encefalo (l'amigdala) e successivamente provoca una prima reazione neuroendocrina che ha la funzione di mettere in

allerta l'organismo. In questa fase l'emozione determina diverse modificazioni nel nostro corpo: per esempio variazioni delle pulsazioni cardiache, aumento o diminuzione della sudorazione. Cosa succede invece e cosa capita, in particolare, quando l'emozione che sperimentiamo è legata in modo diretto a un processo cognitivo, come l'imparare qualcosa? Prendiamo in esempio un bambino che impara la tabellina del sette a scuola, mentre impara questa tabellina, sperimenta la fiducia dell'insegnante nelle sue capacità; viene automaticamente messo in memoria sia l'insegnamento, sia la fiducia nelle proprie capacità. Ogni volta, che quel bambino andrà a -riaprire il cassetto- della memoria contenente la tabellina del sette, riemergeranno anche la fiducia riposta in lui nella fase di apprendimento, quindi incoraggiamento ed entusiasmo. Mentre, se insieme al ricordo della tabellina, riemerge il giudizio dell'insegnante, automaticamente affiora il timore dell'errore e lo scoraggiamento, oltre all'elevata possibilità di fare un errore di calcolo, uno stato mentale di sofferenza che ha a che fare con il meccanismo di -impotenza appresa-".

Imparo un concetto e nello stesso momento sperimento paura e senso di inadeguatezza: ogni volta che riapro quel «cassetto della memoria», evoco entrambe le cose. Le mie emozioni hanno scritto nella memoria l'informazione emotiva. (*Annamaria Porru, Daniela Lucangeli, Sergio Melogno, 2019*).

Daniela Lucangeli è professoressa di Psicologia dello Sviluppo presso l'Università degli Studi di Padova e da molti anni lavora come ricercatrice nell'ambito dell'apprendimento e delle difficoltà ad esse connesse. Autrice

di molteplici contributi, è membro di innumerevoli associazioni scientifiche nazionali e internazionali e le sue ricerche le sono valse il titolo di Presidente nazionale del CNIS, il Coordinamento Nazionale Insegnanti Specializzati. Uno degli ultimi filoni di ricerca da lei intrapreso è quello della “Warm Cognition”, teso ad indagare i rapporti tra apprendimento ed emozioni. In altre parole, quando l’apprendimento si trova in una situazione di stallo e non vengono mostrati miglioramenti. Ma che cosa blocca l’apprendimento e non lo fa progredire come dovrebbe? Questa è stata la domanda che ha portato Lucangeli e collaboratori ad indagare il rapporto tra emozioni ed apprendimento, la cui ricerca è stata coadiuvata da esperti di neuroscienze che hanno contribuito per gli aspetti più specificatamente biologici. In particolare, dalle neuro-immagini è emerso che i circuiti cerebrali preposti al ragionamento e che quindi si attivano ogni volta che pensiamo, ricordiamo, facciamo inferenze o calcoli matematici, e quelli responsabili dei nostri vissuti emotivi, scorrono continuamente gli uni negli altri. Il nostro cervello non si attiva quindi zona per zona, ma tutte le varie parti sono sempre e continuamente interconnesse.

“Nel nostro cervello nessuna funzione è silente a tutte le altre, anzi in questo sistema straordinario tutto si può attivare contemporaneamente, ma in misura e intensità differenti a seconda dello scopo di attivazione, come accadrebbe in un’orchestra che suona una sinfonia” (*Lucangeli, 2019*).

Lucangeli e colleghi sostengono che il nostro cervello è come un «ribollitore biochimico» che produce e consuma energia, questa energia è correlata a flussi neuro-elettrici: quando dormiamo produciamo flussi di bassa

frequenza (0,1-7,9 hertz) mentre quando siamo svegli, onde di circa 9 hertz ed infine quando ci emozioniamo, possiamo raggiungere picchi fino ai 15 hertz. Possiamo immaginare le emozioni come variazioni improvvise di flusso. Lucangeli, spesso per descrivere queste variazioni utilizza il termine «picchi hertziali», riferendosi all'attivazione di circuiti complessi; le emozioni sono, dunque, corrente neuro-elettrica che lascia una traccia nella nostra memoria. Nell'intero circuito del nostro cervello le funzioni si attivano insomma in sincronia e diacronia, quindi ad ogni attività cognitiva corrisponde un tracciato emozionale (Nardelli A., 2020).

“Se apprendo con paura, sperimenterò paura” sono le parole di Lucangeli mentre parla di cortocircuiti emotivi durante una conferenza davanti a centinaia di persone; apprendimento e memoria, viaggiano insieme e tracciano lo stesso percorso sinaptico.

2.5 CONSEGNE E FEEDBACK, EFFETTI SULL'APPRENDIMENTO

La prima fase per l'apprendimento di qualsiasi gesto motorio è quella di capire cosa bisogna eseguire. Fondamentale ai fini dell'apprendimento motorio è la consegna, con lo scopo di facilitare l'elaborazione dell'informazione riferita al sistema nervoso centrale. Partiamo dal

presupposto che l'esecuzione di un qualsiasi movimento non viene mai ripetuta esattamente allo stesso modo, e può capitare che la percezione e programmazione di un movimento non rispecchi l'esecuzione reale. Abbiamo visto che il nostro corpo consta già di un sistema di auto-feedback che mette in contrasto la programmazione motoria e reale messa in atto del gesto (Cervelletto, cap. 2.1.2).

I feedback sono elementi fondamentali per rendere il soggetto consapevole del proprio operato, della correttezza o meno del gesto motorio eseguito (Ernst & Bucher, 2004).

Marzano, Gaddy & Dean (2000): il feedback e la meta-riflessione, risultano essere delle strategie di apprendimento ad alta efficacia. Con il termine "feedback", in ambito di apprendimento, si intende una restituzione di informazioni da parte dell'osservatore riguardanti la performance del soggetto osservato. Lo scopo del feedback è quello di informare il soggetto sulla qualità e sul livello di apprendimento raggiunto; funge quindi da collegamento comunicativo tra il valutatore (docente) e il soggetto valutato (allievo). Essendo una forma di valutazione per l'apprendimento, il feedback permette al soggetto di avere una panoramica intermedia del lavoro in corso, evidenziandone i punti di forza, le criticità, ed eventuali consigli per il miglioramento. L'efficacia delle istruzioni fornite all'apprendente (consegne o feedback) sul processo di apprendimento motorio, e in parte anche sulla prestazione, è condizionata da dove è orientato e posto il focus attenzionale (Wulf, 2007)

3 L'ATTENZIONE

Il termine attenzione non ha un'univoca definizione condivisa, e “qualsiasi tentativo di passare in rassegna la letteratura sull'attenzione, porta chi la intraprende alla conclusione che il concetto di attenzione non è affatto unitario” (*Baddeley, 1990, p. 28*).

Quando un animale vigila, sta in allerta ed esplora l'ambiente ha la possibilità di imparare, di adattarsi alle richieste dell'ambiente e sopravvivere. In questo senso la vigilanza si può intendere come una forma primitiva e basilare dell'attenzione, senza la quale molte altre funzioni cognitive potrebbero essere compromesse (*Parasuraman, Warm e See, 1998, p. 221*).

Uno dei requisiti fondamentali per la sopravvivenza è rispecchiato dalla capacità di porre attenzione agli stimoli presenti nell'ambiente e di organizzare risposte appropriate ad essi, rispettando il concetto di “omeostasi che si riflette nel processo dinamico attraverso il quale anche le creature unicellulari come i batteri non dotati di un encefalo sono in grado di esprimere ai fini dell'adattamento per la sopravvivenza (*Damasio, p.41*).

3.1 FOCUS INTERNO VS FOCUS ESTERNO

Durante l'esecuzione di un movimento il soggetto attiva dei processi attenzionali per far fronte al compito da eseguire. Esistono due tipi di focalizzazione dell'attenzione: interna ed esterna.

Per la focalizzazione interna (focus interno), si intende il processo di indirizzare un individuo a concentrarsi sulle parti del proprio corpo (arto o segmento) che entrano in gioco durante un determinato movimento. Per la focalizzazione esterna (focus esterno), si intendono le istruzioni, basate su fattori esterni come la distanza, o il movimento, che sono date all'individuo per il raggiungimento dell'obiettivo (*Chun, Golomb & Turk-Browne, 2011*).

Per esempio, nell'atletica e più precisamente nel salto in lungo, per la focalizzazione interna si potrebbe pensare alla posizione di ginocchia e tronco durante la fase di volo, mentre per la focalizzazione esterna si può pensare alla traiettoria del salto o al ritmo della rincorsa.

Durante il tiro di rigore nel gioco del calcio, la focalizzazione interna potrebbe riferirsi all'inclinazione del piede per colpire la palla, mentre la focalizzazione esterna si riferisce piuttosto alla distanza tra il pallone e la porta. La focalizzazione dell'attenzione ha delle importanti ripercussioni a livello sia di performance sia di apprendimento del soggetto (*Lohse, Sherwood & Healy (2014)*).

3.1.1 EFFETTO DEL FOCUS INTERNO SULLA PRESTAZIONE

Numerosi studi (*Baumeister & Showers, 1986; Carver & Scheier, 1978; Kimble & Perlmutter, 1970; Martens & Landers, 1972; Masters, 1992; Schneider & Fisk, 1983*) hanno dimostrato che quando l'attenzione si sposta su come dev'essere eseguito un movimento, le prestazioni motorie diminuiscono. Una focalizzazione interna sembrerebbe limitare gli automatismi motori, in quanto porta a dei movimenti coscienti. Una delle prime sperimentazioni che ha messo in luce questo specifico fenomeno è stata condotta da Baumeister (1984).

Attraverso il gioco chiamato "roll-up", ai soggetti dello studio era richiesto di tenere con le mani le estremità di due bacchette, al fine di far cadere una pallina nella buca il più lontano possibile dal punto di partenza. I risultati hanno evidenziato che ai soggetti ai quali veniva chiesto di focalizzarsi sulle proprie mani (focus interno) hanno registrato dei risultati più scadenti rispetto ai partecipanti ai quali veniva chiesto di focalizzarsi sulla pallina (focus esterno) (*Baumeister, 1984*).

L'inefficacia a livello prestativo osservato a seguito dell'utilizzo di un focus di attenzione interno, rispetto a quello esterno, risulterebbe dall'interferenza con il processo automatico di controllo e di esecuzione dei movimenti (*Kal, van der Kamp & Houdijk, 2013*).

Recenti dati fisiologici suggeriscono che un focus interno non è solo inefficace, ma anche meccanicamente *inefficiente* (*Lohse & Sherwood, 2012*).

Un focus interno, inoltre, ostacola le prestazioni poiché interrompe le rappresentazioni implicite e procedurali, a favore di un controllo esplicito e dipendente dalla memoria di lavoro (*Koedijker, Oudejan & Beek, 2007; Poolton, Maxwell, Masters & Raab, 2006; Wulf, McNavin & Shea, 2001*)

3.1.2 EFFETTO DEL FOCUS ESTERNO SULLA PRESTAZIONE

I vantaggi sulla prestazione a seguito dell'utilizzo di un focus esterno sono stati dimostrati per molte abilità sportive, come nel colpire le palline da golf (*Perkins-Ceccato, Passmore & Lee, 2003*), nei tiri liberi nel basket (*Al-Abood, Bennett, Hernandez, Ashford & Davids, 2002*), e nel lanciare freccette (*Marchant, Clough & Crawshaw, 2007*).

Per esempio, la precisione nel colpire le palline da golf è maggiore quando gli atleti si concentrano sull'oscillazione del bastone o sulla traiettoria della pallina desiderata (messa a fuoco esterna), piuttosto che sull'oscillazione delle loro braccia o sui loro polsi (messa a fuoco interna) (*Perkins-Ceccato et al., 2003*).

Allo stesso modo, nel lancio di freccette, la precisione è aumentata con un focus esterno orientato sul volo del dardo o sul bersaglio da colpire (*Marchant et al., 2007*).

Tale effetto è confermato anche in movimenti di base associati alla corsa e al nuoto, in cui la prestazione della velocità è migliorata quando gli atleti si concentrano esclusivamente sulla forza che stanno esercitando sul suolo, o

rispettivamente contro l'acqua, rispetto a focalizzarsi sul movimento delle loro braccia o gambe.

Wulf, McConnel, Gärtner e Schwarz (2002) mostrano che nell'esecuzione del gesto tecnico del servizio nella pallavolo, l'uso di un feedback incentrato sul focus esterno relativo agli effetti del movimento: “immagina di formare una ciotola con la mano e colpire la palla dandole una rotazione in avanti, poco prima di colpire sposta il peso verso il tuo obiettivo, ecc.”; risulta più efficace rispetto all'istruzione fornita orientata sulla focalizzazione del movimento stesso: “fai scattare il polso mentre colpisci la palla per dare la rotazione in avanti della palla, poco prima di colpire la palla, sposta il peso dalla gamba posteriore alla gamba anteriore, ecc.”

L'utilizzo, di un focus di attenzione esterno consente alla persona di eseguire l'azione inconsciamente senza interferire con il processo automatico del controllo ed esecuzione del movimento, contribuendo a migliorare la prestazione (*Kal et al., 2013*).

3.2 ATTENZIONE E APPRENDIMENTO

Gli ultimi quindici anni di ricerche sull' “Attenzione” hanno mostrato che un tipo di Focus Esterno (ovvero una messa a fuoco sull'effetto del movimento) potrebbe migliorare la capacità di apprendimento e le conseguenti prestazioni motorie rispetto ad un Focus Interno (quindi una messa a fuoco sui movimenti di singoli distretti corporei).

Lohse, Sherwood & Healy (2014) hanno evidenziato che l'utilizzo di un focus dell'attenzione esterno nelle istruzioni non migliora solamente la prestazione motoria, bensì accelera anche il processo di apprendimento. L'apprendimento non è un fenomeno direttamente osservabile, dev'essere dedotto dai cambiamenti delle prestazioni nel tempo.

Tuttavia, è importante notare che gli effetti del focus esterno sembrano avere un impatto maggiore sulle prestazioni motorie, rispetto all'apprendimento stesso. I vantaggi per l'apprendimento, nell'utilizzo di consegne che guidano il soggetto a focalizzarsi su punti di riferimento esterni al proprio, sono stati chiaramente mostrati in compiti motori di equilibrio dinamico (*Wulf, Weigelt, Poulter & McNevin, 2003; Wulf, 2010*).

In un esempio concreto di studio sulla simulazione dei movimenti nello sci (*Wulf et al., 2003*), i soggetti dovevano apprendere a bilanciarsi su una piattaforma stabilizzatrice, cercando di mantenere l'equilibrio il più a lungo possibile. Al contempo, era richiesto loro di svolgere un compito sovrapposturale che consisteva nel tenere con entrambe le mani, e i gomiti flessi a 90 gradi, un tubo di legno contenente una pallina da ping-pong. Lo scopo del compito motorio era di riuscire a stare in equilibrio sulla piattaforma, mantenendo allo stesso tempo la pallina da ping-pong al centro del tubo. I risultati confermano che la focalizzazione esterna, in cui era richiesto ai soggetti di concentrarsi sulla posizione orizzontale del tubo e rispettivamente della pallina, da risultati migliori (sia a livello di apprendimento che di performance) rispetto alla focalizzazione interna

(concentrarsi sulla postura delle mani) su tutta la postura complessiva (*Wulf et al., 2003*).

Zentgraf, Lorey, Bischoff, Stark & Munzert (2009): conducendo uno studio condotto con Risonanza Magnetica Funzionale (fMRI) con attività sequenziale di pressione dei tasti, è stata riscontrata una maggiore attivazione rispettivamente della Corteccia Somato-sensoriale (Area 1,2,3) e Motoria 1° (Area 4) in correlazione ad un Focus esterno (sui tasti) rispetto ad un focus interno (sulle proprie dita). Se questo tipo di attivazione cerebrale fosse o no correlata esclusivamente per la specifica natura (tattile) del compito e come potrebbe variare in base al diverso tipo di attività richiesta ed obiettivi differenti, questa è una questione ancora aperta su cui soffermarsi in futuro nella ricerca.

3.2.1 FOCUS E MODELLO DI APPRENDIMENTO DI NEWELL

Il modello di apprendimento di Newell (1985) identifica tre stadi dell'apprendimento motorio, corrispondenti alle fasi di coordinamento, controllo e abilità. All'inizio dell'apprendimento, i principianti acquisiscono i pattern funzionali del movimento, creando le relazioni tra le parti rilevanti del corpo implicati nel nuovo gesto appreso (coordinamento). Nello stadio successivo di apprendimento (controllo), il soggetto è in grado di calibrare le forze in gioco e la velocità dei movimenti, in risposta alle condizioni imposte dall'ambiente e compiendo efficacemente l'obiettivo del compito motorio. Nello stadio dell'abilità, il soggetto nel controllare e

produrre il movimento, usa le forze reattive degli arti o dall'ambiente (*Williams, Davids & Williams, 1999*).

Questo modello (*Newell, 1985*) offre la possibilità di distinguere in che modo i differenti tipi di attenzione potrebbero essere diversamente efficaci in base alla fase di apprendimento in cui si trova il soggetto in questione (*Peh, Chow & Davids, 2010*).

In diversi studi passati (*Wulf, Lauterbach & Toole, 1999; Marchant et al., 2007*), le tipologie di istruzioni, che facilitano l'apprendimento utilizzando tipi di messa a fuoco dell'attenzione esterni e interni, sono state esaminate in fasi di apprendimento differenti. È supposto che durante la fase di coordinamento, agli albori dell'apprendimento, un focus propriamente interno risulti più efficace di uno esterno, siccome il “non esperto” sta ancora cercando di assemblare i movimenti necessari al fine di riprodurre il gesto motorio completo desiderato. Inizialmente il novizio è concentrato sul movimento stesso, e non sulla performance. Una volta compreso il gesto motorio (fase di controllo e di abilità), un focus diretto verso l'esterno si presume essere più efficace per acquisire e consolidare con successo il movimento (*Peh et al., 2010*).

3.3 CONFRONTO TRA ADULTI E BAMBINI

Lo studio di *Roshandel, Hamidreza & Moghadam (2017)* ha testato i benefici delle istruzioni fornite con un focus interno e esterno su un gruppo

di bambini (8-12 anni), e un gruppo di adulti (25-42 anni) durante l'apprendimento di un'abilità motoria relativa ad un esercizio di lancio delle freccette. I risultati hanno indicato che tutti e due i gruppi di studio hanno migliorato le loro prestazioni dopo i blocchi di allenamento. La prestazione dei bambini ha beneficiato allo stesso modo delle istruzioni relative alla focalizzazione interna ed esterna. Negli adulti invece, un'istruzione con focus esterno si è dimostrata più efficace di un'istruzione con focus interno. Inoltre, i bambini che sono stati istruiti con un focus esterno hanno ottenuto risultati migliori rispetto agli adulti ai quali è stata data un'istruzione con focus interno. Secondo gli autori di questo studio la differenza ottenuta è dovuta ai seguenti fattori, come: la crescita fisica, fattori fisiologici, lo sviluppo cognitivo diverso tra bambini e adulti (*Roshandel et al., 2017*). I bambini fanno fatica a focalizzare la loro attenzione mentre svolgono compiti motori (*Lidor & Singer, 2003*). Quando i bambini maturano, diventano migliori nella creazione di strategie per gestire le informazioni (*Yan, Thomas, Stelmach & Thomas, 2000*). Pertanto, per seguire le istruzioni, essi devono prestare attenzione, elaborare e implementare le informazioni fornite e adottare consapevolmente un focus di attenzione esterno o interno. I bambini, infatti, potrebbero anche non essere stati in grado di elaborare e codificare i segnali a loro dati. La capacità di valutare e regolare i propri pensieri, azioni e comportamenti può richiedere strategie cognitive mature che i bambini piccoli non hanno ancora pienamente sviluppato.

3.4 INFLUENZA DEL PROCESSO ATTENZIONALE SU APPRENDIMENTO E PRESTAZIONE

Nei primi e svariati tentativi di fornire una spiegazione per gli effetti differenziali sui diversi approcci di messa a fuoco dell'attenzione (focus esterno - focus interno), è stato fatto riferimento alla teoria di Prinz (1990-1997), ovvero "La teoria della percezione ed azione della codifica comune" (Wulf *et.al.*, 1998; Wulf & Prinz, 2001).

Quindi, questa teoria della codifica comune si allinea con l'ipotesi secondo cui i movimenti sono più efficaci quando vengono pianificati nei termini del risultato finale o dell'effetto previsto (ovvero un tipo di focus esterno) e non se pianificati in termini di modelli di movimento specifici (cioè un focus interno).

Successivamente prese forma l'ipotesi dell' "azione vincolata" (Wulf, McNevin e Shea, 2001; Wulf, Shea & Park, 2001) come spiegazione verificabile, secondo la quale adottando una messa a fuoco interna dell'attenzione si consti un maggiore controllo consapevole del corpo creando un'interferenza tra distretti corporei che vincolano il sistema motorio ed i processi di controllo automatico; al contrario una messa a fuoco esterna promuove le modalità di controllo più automatizzate utilizzando i processi di controllo inconsci che risultano essere più veloci e riflessivi.

Alcuni studi mostrano quindi, che un insieme di istruzioni relative ad un focus attenzionale esterno ed un elevata automaticità di movimento, rappresentino i presupposti per una migliore e più efficiente pianificazione motoria (*Lohse, 2012*).

Rimane un quesito a cui dare risposta: per quale ragione le istruzioni che inducono a diversi tipi di processi attenzionali producono automaticità rispetto al controllo motorio?

Si resta stupiti del fatto che molto spesso una variazione di uno o due parole nel contesto delle istruzioni (es. “concentrarsi sui marcatori” – “concentrarsi sui proprio piedi”) possa influire molto significativamente sulle prestazioni (*Wulf et.al., 1998, exp.2*).

La risposta risiede nel concetto di “Focus Interno”, ovvero, questo tipo di approccio alla concentrazione che avviene focalizzandosi sulle parti del proprio corpo e può fungere da “trigger autoindotto”; si presume quindi che i riferimenti attenzionali alle parti del corpo o al movimento corporeo creino i presupposti per un “accesso diretto alla rappresentazione neurale del Sé”, la quale si traduce in un auto-elaborazione costante ed autoregolazione (Self-Evaluative & Self-Regulatory Processing).

Come ci riferiscono le Neuroscienze, il sistema del Sé è altamente accessibile, anche in maniera inconscia includendo tutti i contesti relativi al movimento (in modo più diretto quando si ricerca una performance), creando influenze dirette sui pensieri, azioni e comportamenti (*Bargh & Marsella, 2008; Chartrand & Borg, 2002*).

Si ritiene che, le condizioni di innesco dell'attivazione neurale del sistema del Sé (es. le istruzioni di messa a fuoco interna), comportino i cosiddetti “episodi di micro-soffocamento”; ai quali corrispondono inevitabilmente prestazioni degradate per i motivi precedentemente spiegati in correlazione con i risultati degli studi (*Wulf & Lewthwaite, 2010*)

4.5.1 I BENEFICI DEL CONTROLLO NON COSCIENTE NELLE PRESTAZIONI MOTORIE

Questo capitolo intende dare una possibile spiegazione alle circostanze nelle quali compiamo gesti nella nostra quotidianità come, ad esempio stiamo torniamo a casa a piedi o in auto senza pensare al tragitto, ma alla soluzione di altri problemi della vita ed arriviamo a casa sani e salvi, abbiamo accettato i vantaggi assicurati da una capacità non cosciente acquisita seguendo una curva di apprendimento, grazie a molti esercizi svolti in precedenza sotto controllo cosciente. Quello che la coscienza deve monitorare è l'obiettivo generale del nostro movimento. Questo vale anche per musicisti o atleti, dove l'elaborazione cosciente verte al raggiungimento di particolari obiettivi di prestazione.

Damasio nel suo libro sostiene che esistano molte occasioni dove l'esecuzione delle nostre azioni è controllata da processi non coscienti, come nel caso di contesti che richiedono addestramento, ad esempio guidare una macchina o suonare uno strumento (acquisizione di nuove abilità). Alcuni esperimenti come quelli di Benjamin Libet, Dan Wegner e Patrick Haggard hanno dimostrato che l'impressione soggettiva del “quando” e “perché” sia

effettivamente iniziata un'azione può dimostrarsi errata. In primo luogo, la realtà di un'elaborazione non cosciente ed il fatto che essa possa esercitare un controllo sul comportamento sono ben definiti; questo controllo non cosciente può essere una realtà desiderabile dalla quale poter ricevere tangibili vantaggi. In secondo luogo, i processi non coscienti sono in modo sostanziale sotto la guida della coscienza (*Damasio, p.336*). Quindi, esiste una parte di controllo cosciente delle azioni ed una componente non cosciente e sembrerebbe che quella non cosciente possa nascondere benefici e vantaggi in termini di motricità e risultati constatando di un controllo gerarchicamente più elevato; discorso equipollente alla teoria dell'adozione di una messa a fuoco esterna con relativo focus sull'obbiettivo del compito (distale), contrariamente ad una messa a fuoco interna (prossimale).

Patricia Churchland, professore emerito di filosofia presso l'Università della California, San Diego , professore aggiunto al Salk Institute, Premio MacArthur, Premio Rossi per le Neuroscienze e Premio In prosa per la Scienza, sostiene: “il valore della coscienza non è sminuito dalla presenza di processi non coscienti, anzi la sua portata ne risulta amplificata; tenendo presente che siamo in presenza di un cervello normo-funzionante, l'entità della responsabilità personale nei confronti di un'azione non risulta necessariamente ridotta per il fatto che le azioni siano eseguite da una sana e robusta componente non cosciente”.

4.5.2 IL GIOCO INTERIORE (GALLWEY)

A sostegno di questa efficiente pratica non cosciente che tutti sperimentiamo nella vita ed in situazioni di prestazione, W. T. Gallwey capitano del Tennis Team di Harvard ed autore della serie degli Inner Game Books di cui “Il gioco interiore nel Tennis” con decine di ristampe ed un milione di copie vendute in tutto il mondo, scrive che ogni incontro sportivo è caratterizzato da due partite, una esteriore ed una interiore. La prima contro l’avversario e la seconda dentro la propria mente. Il libro tende a spiegare con parole semplici e fruibili a qualsiasi tipo di lettore, come utilizzare la facoltà mentale per raggiungere l’eccellenza nel gioco del tennis, nel caso specifico del suo libro e nello sport in generale.

A supporto di questo elaborato di tesi, viene preso in considerazione solamente la parte dello scritto che verte alla “scoperta dei due Sé” e il conseguente abbandono del “giudizio” per raggiungere l’armonia tra corpo e mente ai fini del miglior gioco e performance possibili.

Per capire cosa si intende per giudizio in ambito sportivo, basterebbe osservare attentamente il volto di chi in campo colpisce la palla (tennis, pallavolo o altri ambiti) e notare nelle sue espressioni quello che viene creato dalla mente; il viso spesso si acciglia dopo un colpo “sbagliato” o traspare soddisfazione dopo un colpo giudicato particolarmente “giusto”.

Un esempio ancor più soddisfacente per intendere la parola giudizio: si sta giocando una partita di tennis, “A” vs “B” ed arbitrata da “C”; “A” serve una seconda palla (ovvero ultima possibilità di servizio se viene sbagliata la prima palla) in una fase di tie-break. La palla esce di poco, l’arbitro “C” decreta “Out” e quindi “doppio fallo”. “A” si acciglia, dice qualcosa verso

sè stesso di umiliante giudicando la propria performance come “terribile”. “B” nel mentre giudica quel colpo come un buonissimo colpo visto che la palla è uscita di pochi centimetri e sorride. “C” non si acciglia e non sorride, decreta la palla per come la vede.

Questo breve scena, è una facile rappresentazione di quello che spesso si riscontra seguendo una partita di Tennis, anche di alto livello. La cosa da notare è che i giocatori hanno ritenuto quell’azione giusta o sbagliata, ma questo non ha a che fare con l’azione in sè; sono valutazioni soggettive aggiunte dalle loro menti in base alle loro reazioni personali.

Gallwey, parlando di giudizio si riferisce all’atto di assegnare un valore positivo o negativo ad uno specifico evento, poiché i giudizi constano di un elevata componente soggettiva, ovvero reazioni legate al nostro Sé, che ci guida nelle azioni coscienti, e che risponde all’esperienza che stiamo vedendo, sentendo e provando.

Questo fa parte di uno dei numerosi presupposti che induce il meccanismo del pensiero sanzionatorio:

- giudizio sul colpo (giusto o sbagliato);
- se “sbagliato” inizia la ricerca dell’errore ed eventuale correzione da apportare al gesto;
- si ottiene uno “sforzo” mentale nell’impartirsi ordini su come condurre il prossimo colpo;
- se il prossimo colpo sarà nuovamente errato, torna il giudizio;

- la mente sanzionatoria non si limita a giudicare colpo per colpo, ma raggiunge presto la generalizzazione (“oggi servo malissimo”, “pessima giornata” e altre auto-osservazioni).

In questo processo di giudizio, la mente non sarà mai quieta ed il corpo ne trarrà svantaggio per lo sforzo.

Gallwey per fare chiarezza scrive: “abbandonare il giudizio non significa ignorare gli errori. Significa semplicemente vedere gli eventi per quello che sono, senza aggiungere null’altro”.

Se il giudizio si fermasse semplicemente al momento in cui l’evento in questione viene etichettato come “sbagliato”, ci sarebbe un’interferenza minima; il problema è inerente al fattore emotivo scaturito dal giudizio, e con le emozioni negative sono connesse la rigidità, la severità e sforzi mentali eccessivi (cortocircuito emotivo).

Sempre Gallwey dice: “dal rilassamento derivano colpi fluidi, come risultato dell’accettare i proprio colpi per come sono, anche se discontinui”.

“Quando la mente è libera da ogni pensiero o giudizio, allora è calma e si comporta come uno specchio. Solo a quel punto possiamo vedere e le cose per come sono davvero”.

Un esempio per capire meglio il concetto dei due Sé: cosa accade nella mente di un giocatore durante una partita, è interessante perchè la maggior parte dei giocatori parla da sola mentre è in campo “dai muoviti prima”, “piega le ginocchia”, “che lento...” gli ordini e le frasi sono tantissime; il

quesito posto da Gallwey è inerente a chi sta rimproverando chi? Le persone a questa domanda risponderebbero “sono io che parlo con me stesso”.

Quindi un “io” che dà indicazioni; l’altro “me stesso” che mette in pratica le azioni; poi “io” che valuta l’azione messa in pratica da “me stesso”. Quindi prenderemo in considerazione come Sè1 chi parla e giudica, e come Sè2 chi fa e mette in pratica. Questo secondo Gallwey è il postulato fondamentale del Gioco Interiore: in ogni giocatore, il rapporto tra Sè1 e Sè2 è il fattore primario per determinare la capacità di trasformare in azione la propria conoscenza della tecnica.

In parole semplici, la chiave giusta è migliorare il rapporto tra chi dice ed è consapevole, Sè1, e le capacità naturali di Sè2.

Il Sè2, che comprende la mente inconsapevole ed il sistema nervoso consta di “capacità naturali di apprendimento”. Dopo aver colpito una volta una palla con fermezza raggiungendo ottimi risultati, saprà per sempre quali muscoli e come contrarli per riprodurre quel movimento (come già descritto nel **Cap.1** in relazione al concetto di “apprendimento implicito” in funzione del movimento volontario).

Allora per quale motivo ci si sforza tanto per riprodurre un gesto che il nostro sistema nervoso registra a memoria senza fare fatica? Perché si arriva ad auto-criticarsi o sforzarsi al punto di vedere i muscoli facciali tendersi, labbra contrarsi o gesti di rabbia sul campo. Chi è responsabile di questo immenso sforzo mentale e fisico? Questo riflette il centro del problema. La risposta è Sè1. Nonostante Sè2 incarni tutte le

potenzialità sviluppate e gestisca il sistema muscolare con un controllo di gran lunga maggiore.

Tornando al giocatore che si sforza, i suoi muscoli si tendono per l'eccessivo sforzo, colpisce la palla che finisce in rete. “stupido, non imparerai mai a tirare un rovescio decente”, si lamenta Sè1; è stato proprio lui pensando e sforzandosi troppo a produrre una tensione muscolare eccessiva che non permette la fluidità della tecnica. La colpa del colpo errato ricade su Sè2.

Altro punto chiave: l'incessante attività pensante di Sè1, ovvero l'ego della mente che interferisce con le capacità naturali del Sè2. L'armonia tra questi due fattori si ha quando la mente è calma e **focalizzata**; solo allora si può raggiungere una performance ottimale.

D. T. Suzuki, noto maestro Zen, descrive gli effetti dell'ego nel tiro con l'arco nella prefazione “Lo Zen e il tiro con l'arco”: “Non appena noi consideriamo, riflettiamo e formiamo concetti, l'inconsapevolezza originaria va perduta e sorge un pensiero... L'uomo è un essere pensante, ma le sue grandi opere vengono compiute quando non calcola e non pensa. Dobbiamo ridiventare “come bambini”.

Abraham Maslow, psicologo umanista al decimo posto tra gli psicologi più citati del XX secolo, definisce come “esperienze culmine” le esperienze comuni di alcune persone, riferendosi a questi momenti con queste descrizioni:

- “si sente integrato (i due sé diventato uno solo);
- “si sente un tutt'uno con l'esperienza;
- “è relativamente privo di ego (la mente calma);

- “si sente al culmine delle sue potenzialità;
- “senza sforzo”;
- “più spontaneo e più creativo”.

Astrazioni che possono valere per i grandi risultati sportivi, che arrivano quando la mente è “ferma come un sasso”. La mente è calma, poiché mente e corpo si “muovono” all’unisono, e l’azione fluisce libera senza esagerati sforzi. Quando succede in campo, ci si rende conto che si riesce a focalizzare l’attenzione senza alcuno sforzo nel concentrarsi.

Un esempio tra i più esplicativi è rispecchiato dal movimento equilibrato di un gatto o ghepardo pronto a ghermire una preda. È vigile senza sforzo, con i muscoli rilassati pronti a contrarsi. Non sta pensando a quando saltare, o come spingersi per arrivare ad una certa distanza, la sua mente è ferma e concentrata sull’obbiettivo. Appena la preda si muove, nello stesso istante esegue un balzo con perfetto anticipo, afferrandola. Un’azione eseguita perfettamente, senza alcun pensiero, senza nessuna forma di congratulazione per la buona riuscita dell’impresa. Se l’azione non fosse andata a buon fine, non ci sarebbe stato nessun autorimprovero ad aspettarlo.

5 LA MENTE E IL SÉ NELLA PSICOBIOLOGIA

J Z Young, descritto come "uno dei biologi più influenti del XX secolo" sostenne che i filosofi in genere hanno prestato poca attenzione al fatto che la conoscenza e il pensiero siano in qualche modo legati al cervello. Imperativo, per la neuroscienza e la medicina colmare questa lacuna che mantiene lo studio della mente un'anomalia scientifica. Fortunatamente nell'ultimo decennio c'è stato un crescente scambio tra filosofi e scienziati.

Il filosofo John Searle ci ricorda che la mente non dovrebbe essere considerato come una cosa distinta ed unitaria, ma piuttosto come un processo di alto livello del cervello e lo fa con una similitudine: "i miei pensieri non sono solo quello che, la schiuma dell'onda è per il movimento dell'onda?" Ovvero, se la schiuma fosse cosciente, potrebbe pensare "che lavoro duro è tirarsi avanti e indietro queste onde sulla spiaggia tutto il giorno!" Ovviamente, la schiuma non fa alcuna differenza importante nel modo in cui si infrangono le onde sulla battigia, ma consiste in una dispersione meccanica della fase gassosa in una fase condensata; semplicemente il moto energetico delle onde marine permette di inglobare all'interno dell'acqua (fase liquida) ingenti volumi di aria (fase gassosa) formando una schiuma vicino alla cresta dell'onda.

Uno dei motivi per cui siamo diventati confusi riguardo alle questioni mente-corpo è che la biologia sottolinea che gli organismi sono gerarchie di strutture piuttosto che gerarchie di processi. Questi processi hanno paralleli in altri sistemi di organi, per esempio nel modo in cui l'escrezione renale non sia una cosa limitata a sé, ma un processo o una serie di processi del

rene che abbraccia funzioni specifiche come la filtrazione e riassorbimento. All'interno di questo quadro i fenomeni mentali, pur essendo vincolati dall'attività neurale, obbediscono anche a regole di natura diversa da quelle del loro materiale neurale costituente. È quindi importante riconoscere che mente e cervello non siano identici: non c'è più identità cervello-mente di quanta ne sia l'identità respiratoria polmonare. I processi coscienti sono proprietà del cervello. Gli eventi soggettivi sono generati ed esistono solo in virtù dell'attività cerebrale. Sono inseparabili dalla loro sottostruttura fisiologica. Tuttavia, una volta generati da eventi neurali, i modelli mentali di ordine superiore hanno le loro qualità soggettive, che operano e interagiscono secondo le loro leggi e principi causali. Le entità mentali quindi trascendono il fisiologico, proprio come il fisiologico trascende il molecolare. Tale monismo psico-neurale si riduce alla seguente tesi: tutti gli stati e processi mentali sono essi stessi processi e sono emergenti rispetto a quelli dei componenti cellulari e neurali del cervello. Il tutto è più della somma delle sue parti (R J McClelland, 1990).

La psicobiologia moderna cerca di spiegare le correlazioni esistenti tra attività neurali ed eventi mentali o comportamentali.

La comprensione della mente umana in termini biologici è venuta configurandosi come la sfida nodale per la scienza del XXI secolo. Si vuole capire la natura biologica della percezione, dell'apprendimento, della memoria, del pensiero, della coscienza e dei limiti nel libero arbitrio. Fino alla metà del secolo scorso, l'idea che la mente, la serie di processi più complessa esistente nell'universo, fosse in grado di consegnare i suoi più

reconditi segreti all'analisi biologica, persino a livello molecolare, non avrebbe potuto nemmeno essere presa in considerazione. Negli anni Ottanta la neuroscienza cognitiva frui di un enorme impulso grazie all'imaging cerebrale, una tecnologia che permise di osservare all'interno del cervello umano ed osservare l'attività di svariate sue regioni mentre un individuo svolge sofisticate funzioni mentali, come percepire un'immagine visiva, pensare a un percorso spaziale, o dare inizio a un'azione volontaria. L'imaging cerebrale opera per mezzo di indici che misurano l'attività neurale: la tomografia a emissione di positroni (PET) rileva il consumo di energia del cervello, e l'imaging a risonanza magnetica funzionale (fMRI) ne rileva l'utilizzo di ossigeno. Nei primi anni Ottanta le neuroscienze cognitive hanno incorporato la biologia molecolare, dando esito a una nuova scienza della mente – una biologia molecolare delle attività cognitive – che ci ha consentito di esplorare a livello molecolare processi mentali quali il modo in cui pensiamo, proviamo sensazioni, apprendiamo e ricordiamo (Kandel, Eric. R., 2007)

Antonio Damasio professore di Neuroscienze, Psicologia e Filosofia alla University of Southern California di Los Angeles (dove dirige anche il “Brain and Creativity Institute), riporta nel suo libro che gli organismi generano la mente grazie all'attività di cellule speciali, i neuroni, che condividono moltissime caratteristiche con altre cellule nervose del nostro corpo; il loro funzionamento è tuttavia unico: sono sensibili ai cambiamenti nell'ambiente circostante, sono eccitabili (in comune con le cellule

muscolari). I neuroni nel cervello umano si aggirano intorno all'ordine dei miliardi ed i loro reciproci contatti sinaptici ammontano a milioni di miliardi; sono organizzati in piccoli circuiti microscopici progressivamente sempre più estesi che formano a loro volta reti o sistemi. Damasio sostiene che, la mente emerge quando l'attività dei piccoli circuiti neurali viene organizzata in grandi reti dando vita a configurazioni temporanee, che rappresentano oggetti ed eventi che si trovano fuori dal cervello, nel corpo o nell'ambiente circostante. Il termine "mappa" si applica a tutte queste rappresentazioni, alcune grossolane, altre molto fini, alcune concrete ed altre astratte. Quindi il cervello traccia delle mappe sia del mondo circostante che dei processi interni al corpo, nella nostra mente quelle mappe vengono esperite come immagini, con il quale termine si riferisce non solo alla modalità visiva, ma anche ad altri canali sensoriali: uditivo, viscerale, tattile ed altri.

Questa conclusione è molto in linea con un ampio corpo di ricerca che ha stabilito che esistono forti relazioni tra percezione, azione e immagini mentali (ad esempio Goodale & Milner, 1992; Jeannerod, 1997; Prinz, 1997).

Quindi, il corpo e l'ambiente interagiscono reciprocamente, le modificazioni che quella interazione produce nel corpo sono mappate nel cervello; quindi, vero è che la mente apprende le informazioni sul mondo esterno tramite il cervello ed ugualmente vero che quest'ultimo viene informato esclusivamente attraverso il corpo. La mappatura del corpo rappresenta una chiave nel chiarire il problema del Sé, secondo Damasio;

inoltre esclude che nei sogni, nello stato vegetativo e nell'automatismo epilettico ci sia coscienza, in quanto, pur essendoci un'attività mentale, manca il Sé. A suo avviso, «se un individuo è sveglio e se nella sua mente sono presenti dei contenuti, la coscienza deriva dall'aggiunta, alla mente, di una funzione del sé che orienta i contenuti mentali in direzione delle sue esigenze, dando così luogo alla soggettività» (p. 212) (Damasio A., 2012).

Il “cervello capace di costruire la mente” di Damasio, è costituito di tessuto nervoso, il quale come ogni altro tessuto vivente, è formato da cellule, in questo caso cellule cerebrali, ovvero Neuroni. Come detto precedentemente questo tipo di cellule constano di proprietà distintive nell'universo della biologia: quando, tramite i loro assoni inviano messaggi alle cellule muscolari, possono produrre letteralmente i movimenti e se attivati all'interno di reti complesse nelle regioni cerebrali che creano le mappe, il risultato è la formazione di immagini; quindi i neuroni possono essere attivi o inattivi, scaricano o non scaricano, in stato di “on” o di “off”; quando scaricano la corrente elettrica nota come “potenziale d'azione” si propaga lungo l'assone e induce a scaricare passando ad un secondo neurone che scaricherà a sua volta innescando “una cascata”. Questa premessa fa parte di un aspetto fondamentale dell'Apprendimento, ovvero il rafforzamento di una sinapsi: che si traduce in facilità di scarica e quindi facilità di attivazione dei neuroni (la memoria, a sua volta, dipende da queste operazioni); la nostra comprensione della base neurale di apprendimento e memoria fino a livello cellulare, può risalire alle idee di Donald Hebb (metà Novecento) che sollevò la possibilità dell'apprendimento dipendente dal rafforzamento delle

sinapsi e dalla facilitazione della scarica dei neuroni a valle della sinapsi stessa (Damasio, 2012).

“La motricità non è soltanto un prodotto del cervello, controllato dalla mente, ma anche un meccanismo che dà forma alla mente e alla stessa coscienza” (A. Oliverio).

6 LA RICERCA SPERIMENTALE

Il metodo più diffuso nella ricerca in psicologia è la sperimentazione controllata. A differenza dei metodi quali la ricerca d'archivio, l'osservazione sul campo e le interviste, esso permette al ricercatore di considerare la relazione tra alcuni eventi mantenendo costanti tutte le altre variabili.

6.1 CASO DI STUDIO

Il seguente lavoro di ricerca ha come obiettivo principale l'analisi statistica, tramite l'acquisizione di dati, del processo di apprendimento e della performance di un gruppo di atleti U.13 in relazione al gesto tecnico del Bagher (tecnica di base della pallavolo) attraverso l'impiego di consegne e feedback relativi alla focalizzazione interna ed esterna dell'attenzione. L'efficacia delle consegne e dei feedback di focalizzazione permetterebbe all'allievo di regolare il proprio comportamento e controllo motorio al fine di acquisire e/o consolidare un gesto tecnico in funzione della fase di apprendimento nella quale si trova il soggetto.

L'obbiettivo del gesto tecnico proposto, presenta una difficoltà particolare rispetto alla componente di precisione richiesta della traiettoria del pallone per ogni singola esecuzione del soggetto, che sarà valutato con un punteggio per ogni centro ottenuto (termine di valutazione statistica).

Una volta standardizzato il compito e reso comprensibile ai soggetti, verrà verificato quale dei due tipi di messa a fuoco dell'attenzione risulti essere più efficace per l'insegnamento nei bambini di 10 -12 anni, basandosi sulla performance, la tecnica e la comprensione delle consegne e riferendosi alle due fasi di apprendimento definiti dal modello di Newell (1985).

In questa ricerca si intendono verificare le seguenti ipotesi, relative all'utilizzo di consegne e feedback poste al focus di tipo interno ed esterno per l'apprendimento e la prestazione di un gesto tecnico di precisione nella pallavolo:

- L'utilizzo del focus esterno nella fase di controllo (esperti) contribuisce efficacemente al processo di apprendimento e conseguente miglioramento della propria prestazione in una prospettiva più ampia, grazie ad un controllo motorio gerarchicamente più elevato, rispetto agli allievi istruiti con una focalizzazione interna.
- L'utilizzo del focus interno nella fase di coordinamento (non esperti) contribuisce efficacemente al processo di apprendimento, permettendo agli allievi di migliorare la propria prestazione, e maggiormente rispetto agli allievi istruiti con una focalizzazione esterna.
- L'istruzione fornita con un focus di attenzione esterno viene percepito dai soggetti Esperti, in maniera più efficace per l'apprendimento; in ugual misura le istruzioni sull'adozione di un focus interno permette la migliore comprensione del compito nella fase di apprendimento da

parte sei soggetti Non Esperti e correlato miglioramento della performance.

Se risulteranno verificate le seguenti ipotesi, si potranno definire alcune possibili raccomandazioni da fornire a docenti, allenatori e coach in merito alle consegne e feedback (“quali” e “quando”), che risultino più efficaci sulla performance nelle diverse fasi di apprendimento, e quali tipi di consegne/feedback è meglio usare per migliorare la comprensione dei movimenti di un gesto tecnico agli allievi in funzione del processo di apprendimento corrente.

6.2 CAMPIONE DI RIFERIMENTO

I soggetti del presente lavoro di ricerca sono due gruppi di una squadra U.13 di pallavolo di età compresa tra i dieci e dodici anni, della Società della Polisportiva di Finale Ligure.

Il gruppo che per praticità chiameremo Gr.A, ha una totalità di 8 allievi di cui un maschio e sette femmine nati tra il 2011 ed il 2009. Il Gr.B è composto da 11 femmine nate tutte tra il 2008 ed il 2009.

I due gruppi sono eterogenei dal punto di vista tecnico ed esperienziale.

Infatti, rispetto al modello di Newell (1985), il gruppo A. si trova nella fase di “coordinamento”, poiché alcuni soggetti praticano questa attività da pochi mesi, nei quali per problemi relativi allo stato emergenziale corrente del nostro Paese non possono godere di un percorso lineare di allenamento alle

loro spalle; mentre i soggetti del gruppo B. rientrano nella fase di apprendimento definita di “controllo”, e constano di un background personale sicuramente più ampio e completo per la maggior parte di loro.

6.3 MATERIALI E METODI

Materiali:

In questo lavoro sperimentale sono stati utilizzati strumenti semplici, reperibili quasi in ogni palestra nella quale si svolgono attività scolastiche e/o sportivo dilettantistiche.

Le attrezzature in questione sono un cerchio colorato (posizione **0**) all'interno del quale il soggetto deve rientrare ogni qual volta effettua il gesto tecnico per poi uscire dalla posizione “0” solamente quando l'allenatore trasmette il segnale di “via” (colpo con la mano aperta sul pallone antecedente al lancio della stessa); un cesto metallico mobile di misura 1x1x1 utilizzato come obiettivo e posizionato nella “zona 3” del campo (posizione **1**); un cesto/contenitore di palloni con all'interno 10 palloni ufficiali misti Mikasa MVA200 e Molten V5m5000.

Metodi:

Trattandosi di un gruppo di giovani U.13 composto da due gruppi eterogenei per capacità ed abilità pallavolistiche, è stato deciso di inserire un rimbalzo del pallone prima di ogni colpo, quindi con un timing meglio riproducibile e standardizzabile, all'interno del compito da svolgere. Con il rimbalzo, il gesto esula dalla reale esecuzione del bagher con la palla in volo e

conseguente colpo durante la fase di ricaduta della stessa come da teoria pallavolistica, ma fondamentale al fine della riuscita dell'esperimento. Questa variazione alla pratica standard del gesto tecnico permette di eliminare le variabili di traiettoria della palla lanciata dall'allenatore consentendo ai meno esperti di poter approcciare al meglio l'intero compito, evitando l'aggiunta della componente coordinativa e di anticipazione motoria prevista nel colpo di una palla che si trova in una fase di volo; semplificando e permettendo la normalizzazione della routine tecnico-motoria di entrambi i gruppi, dando ampio spazio alle variabili di nostro interesse, ossia quelle interne del giocatore in funzione della focalizzazione dell'attenzione e conseguente livello di controllo motorio messo in atto durante il gesto. La metodologia di valutazione dei requisiti di interesse di questa ricerca prevede per la parte di analisi statistica dei risultati ottenuti dalla prova sul campo e l'analisi delle risposte al questionario finale.

6.4 PROCEDURA SPERIMENTALE

I giovani atleti hanno affrontato una prima fase (fase 1) nella quale è stato presentato loro il gesto tecnico ed il compito assegnato per questo progetto di ricerca. Inizialmente entrambi i gruppi (Gr.A e Gr.B) hanno avuto la possibilità di approcciare visivamente il gesto tecnico tramite un esempio pratico simulato dall'allenatore più volte in palestra in termini di modello teorico da seguire. Per il gruppo "A" (non esperti) è stato illustrato il gesto anche dal punto di vista analitico, tenendo in considerazione gli stadi di apprendimento di Newell (1985), per i quali il Gr. A. si rispecchia a pieno

nella fase di “coordinamento”; mentre per il gruppo “B” (esperti) il modello presentato rispettava i presupposti della fase di “controllo”, ovvero con riferimenti meno specifici alla parte analitica del gesto ma piuttosto in termini di esercizio sintetico. I termini, “analitico” e “sintetico” vengono definiti in ambito pallavolistico in questo modo: **Analitico**, è il movimento dei segmenti corporei nell’esecuzione del gesto tecnico, ovvero “come eseguire il gesto” (focalizzazione segmentaria); **Sintetico**, è il gesto tecnico (l’intera sequenza motoria nel corretto timing tecnico).

Nella Fase centrale (fase 2) del progetto rientra la parte centrale del lavoro di sperimentazione sul campo di pallavolo della durata di un mese, con due appuntamenti settimanali per entrambi i gruppi in concomitanza con i giorni e orari di allenamento standard. La parte centrale di allenamento ha incluso la fase in cui gli atleti hanno preso parte alla routine di sperimentazione in numero di uno o per un massimo di due soggetti alla volta, in maniera tale da non creare situazioni di distrazione e/o condizionamento mentale tra i vari soggetti che eseguivano il compito. Per tutta la durata complessiva del periodo della sperimentazione in palestra, gli allenamenti sono stati svolti regolarmente tre volte la settimana con la possibilità limitata di svolgimento della fase di sperimentazione per soli due appuntamenti settimanali, sia per il Gr.A che per il Gr.B, includendo nella parte centrale di allenamento la parte dedicata all’espletamento della routine sperimentale con l’acquisizione dei dati che sono stato inseriti successivamente nei fogli di calcolo di Analisi dei dati, per ricavare la Media e la Deviazione Standard delle prestazioni dei soggetti settimana per settimana.

Le Consegne ed Istruzioni ricevute dai partecipanti nelle diverse settimane di lavoro (Tab.1), cercano di rispettare al meglio i requisiti proposti nei capitoli precedenti riguardo le componenti interne ed esterne dell'attenzione.

Al fine di sostenere il processo di apprendimento, durante l'esecuzione delle diverse prove sono state date delle consegne e dei feedback riguardanti i movimenti del proprio corpo (focus interno) per chi rientra nel gruppo F.i., mentre sono state fornite delle consegne riguardanti la traiettorie, la focalizzazione di oggetti estranei, un linguaggio riferito al rimbalzo della palla ed al colpo effettuato, poi alla piena focalizzazione sullo strumento (palla) fino al compito di leggerne e notarne i particolari.

Nella tabella sottostante, sono riportate le consegne fornite ad entrambi i gruppi durante lo svolgimento delle prove, formulate con i due diversi tipi messa a fuoco dell'attenzione (interno ed esterno).

Tabella 1 Consegne utilizzate per i gruppi di lavoro F.e. e F.i.

	Focus Interno	Focus Esterno
Sett.1	“concentrati sul punto di contatto tra le tue braccia ed il pallone”	“immagina e riproduci la traiettoria perfetta del pallone che entra nella cesta”

Sett.2	“concentrati sulla spinta delle gambe e sulla posizione finale del gesto (in spinta sulle punte dei piedi)”	“concentrati sull’oggetto all’interno del cesto, e cerca di colpirlo”
Sett.3	“focalizza l’attenzione sulla posizione dei piedi (larghezza spalle e rivolti nella direzione del colpo)”	“quando la palla rimbalza a terra dici -rimbalzo- e quando la colpisci con il bagher dici -colpo- “
Sett.4	“quando colpisci la palla, le tue braccia e la tua pancia devono formare un angolo retto (90° circa)”	“concentrati solamente sulla palla da quando si stacca dalle mie mani a quando la colpisci (prova a leggere le scritte)”

In riferimento alle istruzioni inerenti alla messa a fuoco dell’attenzione interna, le consegne si riferiscono fedelmente alle asserzioni utilizzate nella maggior parte dei casi da allenatori e coach impegnati nell’insegnamento della tecnica del bagher ai giovani atleti novizi; riferiscono nel particolare a parti del corpo e movimenti inclusi nella corretta esecuzione del gesto tecnico in questione.

La fase finale del progetto (fase 3) prende in considerazione l'analisi dei risultati statistici inerenti ai punteggi totalizzati dagli atleti e conseguenti inferenze inerenti al processo di apprendimento e di migliore prestazione ottenuto nei termini concettualizzati nei capitoli precedenti, per ogni tipologia di focus in relazione al gruppo di appartenenza dei partecipanti. L'elaborato sperimentale si conclude con i risultati del questionario che fornisce utili informazioni riguardo gli atleti sul lavoro svolto e sulla percezione di istruzioni e feedback ricevuti durante il compito.

6.5 LE FASI DEL PROTOCOLLO

La Fase 1: è stata presentata ai soggetti la routine in considerazione per il progetto e successivamente sono stati definiti i sottogruppi (C, F.i, F.e) ed i nomi degli atleti che ne prendono parte per tutta la durata del periodo sperimentale.

Suddivisione degli atleti per tipologia di consegna e feedback:

Ogni categoria (Esperti, Non Esperti) è stata suddivisa nei tre sottogruppi (C, F.i, F.e), secondo la scelta random da parte degli atleti di numeri da 1 a 9 (Gr.A) e da 1 a 10 (Gr.B) formando in maniera casuale le tre classi di progetto qui riportate:

Gruppo A (Controllo)		Gruppo B (Focus Interno)		Gruppo C (Focus Esterno)	
Ae1	A. V.	Be1	G. M.	Ce1	V. D. T.

Ae2	G. C.	Be2	E. O.	Ce2	A. A.
Ae3	M.T.	Be3	G. C.	Ce3	T. B.
Ane4	G.A.	Bne4	M. F.	Ce4	V. S.
Ane5	A.R.	Bne5	S. P.	Cne5	M. B.
Ane6	G.P.	Bne6	A. M.	Cne6	Z. N.
				Cne7	A. L.

***e**: soggetto gruppo “esperti”.

***ne**: soggetto gruppo “non esperti”.

La Fase 2: include l’esercitazione svolta nelle settimane centrali del progetto, durante la quale ogni partecipante ha eseguito il compito di routine specifico ricevendo le istruzioni di focalizzazione e feedback durante lo svolgimento della prova, in relazione al gruppo di appartenenza. L’esecuzione della prova ha previsto una prima illustrazione del modello pratico da seguire con un esempio riprodotto dall’allenatore e successivi riferimenti ed istruzioni sul focus attenzionale in corrispondenza del gruppo di lavoro (C, F.i., F.e.); i palloni sono stati lanciati sempre con lo stesso obiettivo di rimbalzo nella zona di campo (posizione **x**) che si trova fra il cerchio (posizione **0**) ed il cesto/obiettivo in zona 3 del campo (posizione **1**).

La Fase 3: quella finale, prevede l'analisi dei dati relativi ai punteggi ottenuti a livello di performance per ogni gruppo e sottogruppo di ricerca ed un questionario proposto agli atleti dove in base alle risposte ottenute, possono essere stilate conclusioni sui feedback e percezioni soggettive inerenti alle fasi di apprendimento (coordinamento e controllo) di ogni partecipante sul lavoro svolto nelle settimane precedenti.

6.6 RISULTATI E DISCUSSIONE

Vengono esaminati gli studi che studiano l'influenza dell'attenzione dei soggetti, indotta da istruzioni o feedback, sull'apprendimento delle abilità motorie. Da quanto preso in considerazione dalla letteratura scientifica, pare che dirigere l'attenzione dei soggetti sugli effetti dei loro movimenti (focalizzazione esterna dell'attenzione) sembra essere più vantaggioso che dirigere la loro attenzione sui propri movimenti (focalizzazione interna dell'attenzione).

È stato ipotizzato che nella prima fase di apprendimento (fase di coordinamento) il focus interno sia più efficace, mentre il focus esterno sia più efficace fase di controllo (senza istruzioni). Altra ipotesi di lavoro riguarda la possibilità che il gruppo di controllo (senza istruzioni) possa migliorare in confronto al gruppo F.i. (Esperti) e F.e. (Non Esperti).

Grafico di tendenza Gruppo Esperti

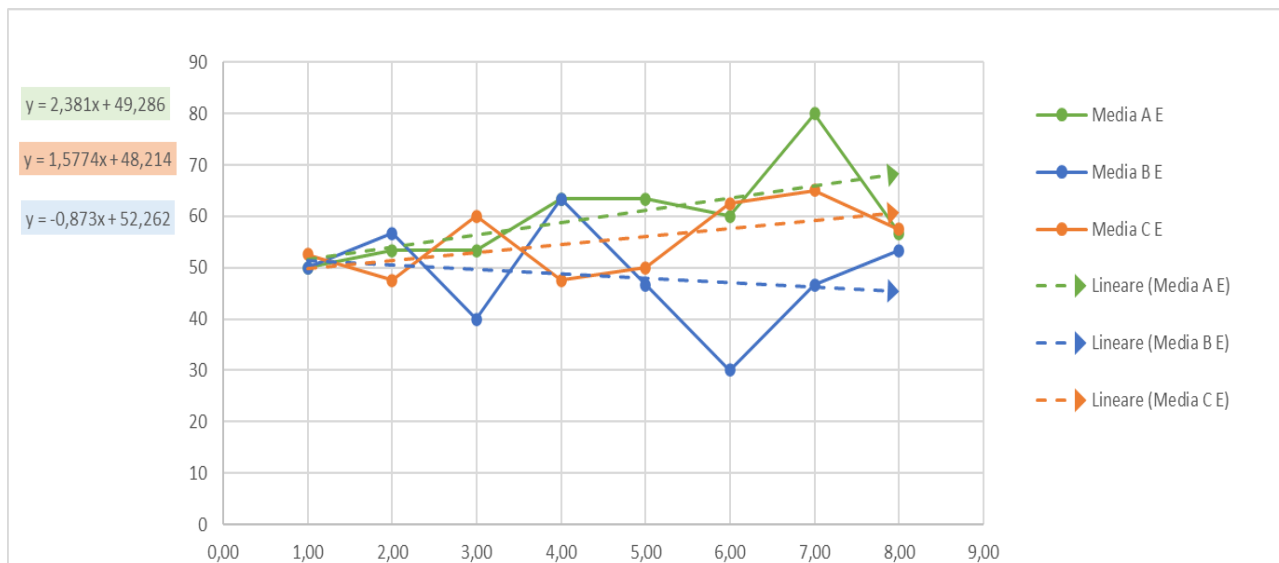
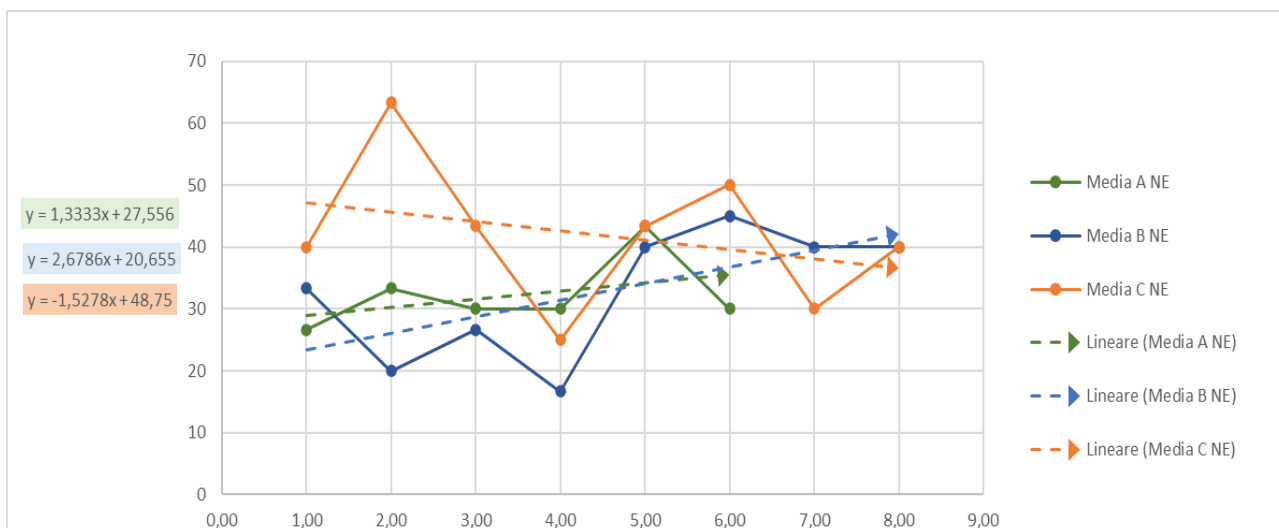


Grafico di tendenza Gruppo Non-Esperti



I risultati di questo studio hanno dimostrato che nella fase di Coordinamento il focus interno influisce positivamente sulla performance e sulla facilità di comprensione del compito. Nella fase di Controllo sono migliorate le prestazioni nel gruppo di lavoro in assenza di istruzioni e nel gruppo che ha

ricevuto istruzioni sul Focus Esterno. A livello soggettivo gli allievi hanno apprezzato utilità ed efficacia di feedback e consegne a prescindere dal focus utilizzato per trasmetterli.

Le risposte ai questionari da parte degli allievi, hanno dimostrato che soggettivamente le consegne e i feedback incentrati su entrambi i Focus appaiono chiari ed utili alla progressione. Sono riportate le quattro domande inerenti alla percezione di consegne e feedback:

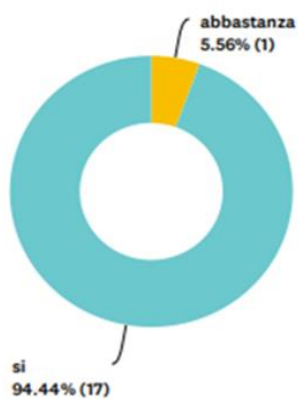
D2 Il compito era semplice da realizzare a livello motorio?

Risposte: 18 Saltate: 0



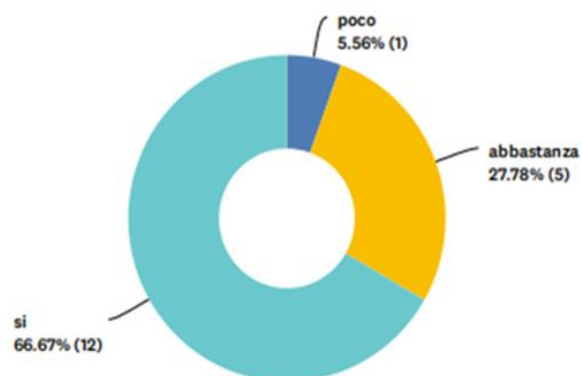
D3 Le istruzioni sul focus ricevute prima di iniziare ogni prova erano comprensibili?

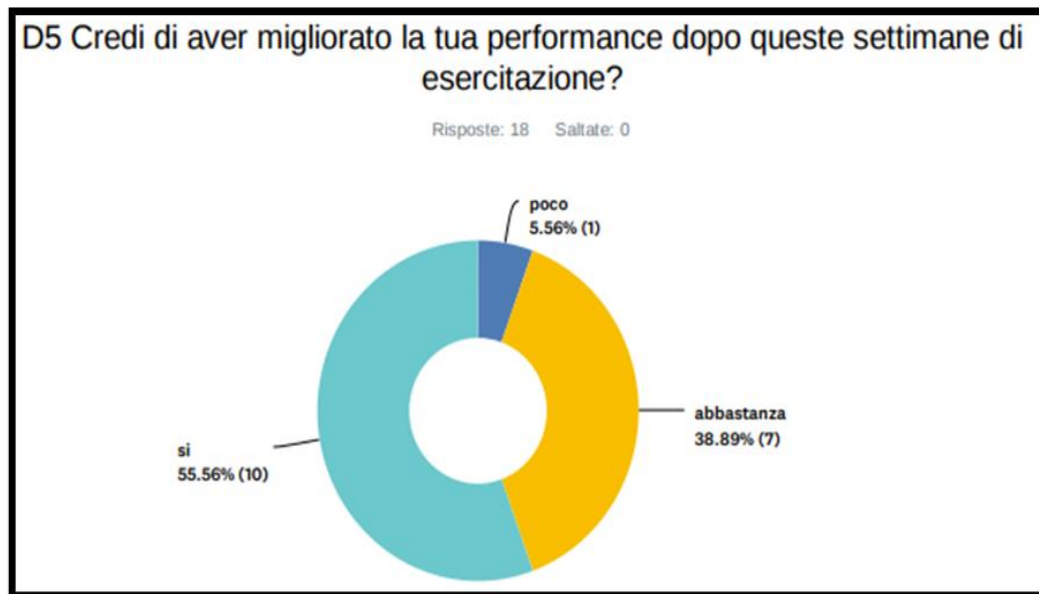
Risposte: 18 Saltate: 0



D4 I feedback ricevuti (interventi dell' allenatore durante la prova) hanno aiutato a migliorare la tua performance in quel momento?

Risposte: 18 Saltate: 0





Il risultato generale dimostra che, le consegne ed i feedback devono essere differenziati in funzione dello stadio di apprendimento degli apprendenti. Dalla sperimentazione è emersa, in parallelo, l'importanza della scelta del compito proposto per apprendere il gesto tecnico del bagher in funzione della precisione.

In questo studio, con l'intento di sviluppare specificatamente il gesto tecnico del bagher, è probabile che oltre a consegne e feedback, pure il compito scelto abbia influito sulla percezione di miglioramento.

In quanto osservatore diretto della situazione, ho potuto constatare che le consegne e feedback improntati sul focus esterno risultavano semplici da eseguire per il gruppo Esperti, non provocando mai l'insorgere di sforzi o giudizi nel momento dell'errore, mentre il gruppo focus interno eseguiva il

compito motorio mostrando uno sforzo maggiore, percepibile da piccole espressioni facciali, probabilmente dovute allo sforzo nel riprodurre al meglio le istruzioni verbali ricevute sulla posizione di un segmento corporeo o altri tipi di consegne.

7 PRESUPPOSTI PER LA RICERCA FUTURA

Gli effetti comportamentali e neurofisiologici degli stati attenzionali esterni ed interni, sono sufficientemente chiari e coerenti con i casi di studio presi in esame nei capitoli precedenti e nella ricerca condotta su di una squadra di pallavolo U13; rimangono comunque alcuni aspetti e quesiti su cui soffermarsi, come ad esempio “l’effetto distanza” affrontato precedentemente visto che una distanza fisica della messa a fuoco esterna dell’attenzione dal corpo pare svolgere ruolo fondamentale nel migliorare e portare benefici nella performance (es. quando l’attenzione è stata posta completamente sull’oggetto palla, quindi un focus distale), la quale comporta un effetto di movimento distaccato con obiettivo di controllo “gerarchicamente” più elevato.

Vallacher 1993 e Vallacher & Wegner 1987, ritengono che all'aumentare del livello di abilità acquisite le azioni svolte tenderanno ad essere monitorate a livelli gerarchici più elevati.

Primo quesito: come mantenere la concentrazione ed il focus attenzionale di un atleta riguardo ad abilità in serie di lunga durata come un salto con l'asta o una routine di ginnastica che coinvolgono più e differenti sotto-routine?

Si auspica infatti ad un lavoro sperimentale più preciso e specifico. Gli esatti meccanismi fondamentali dell'effetto di focalizzazione dell'attenzione dovranno essere studiati ulteriormente non c'è dubbio.

Secondo quesito: ogni tentativo di controllo autonomo dei movimenti del corpo, possono essere presi in considerazione come riferimenti al corpo in grado di "evocare" il complicato e sempre presente sistema del Sé (*Wulf & Lewthwaite, 2010*) con inevitabile innesco di pensieri auto-correlati che causano episodi di "micro-soffocamento"?

L'auspicio per la ricerca futura è che venga chiarita la variazione dell'attività cerebrale nel momento in cui viene svolto un determinato compito eseguito in differenti condizioni di attenzione.

Le future ricerche saranno organizzate e preparate con istruzioni sempre più chiare, in assenza di influenze esterne che possano confondere esecutori, facendo chiarezza su quali esatti meccanismi si trovano alla base dell'effetto riscontrato.

8 CONCLUSIONI

Prendendo in considerazione tre processi differenti (C, F.i e F.e) in due gruppi eterogenei per l'apprendimento di un gesto motorio, possiamo comprendere che le consegne e feedback ricoprono un ruolo di fondamentale importanza per adempiere questi processi da parte dell'allievo. Con questo lavoro si è voluto dimostrare quale tipo di consegne e di feedback, in relazione al focus interno ed esterno, risultano i più efficaci sul gesto tecnico in funzione dello stadio di apprendimento (Newell 1985)

I risultati del test svolto sul campo di pallavolo indicano che un focus interno comporta alcuni vincoli nel sistema motorio interferendo con i processi naturali di controllo nel gruppo dei soggetti "esperti", mentre un focus esterno sembra consentire che i processi di controllo automatico gestiscano i movimenti in maniera più fluida.

Il limite principale di questo studio è sicuramente il periodo di svolgimento della fase sperimentale. Siamo in un periodo molto particolare della nostra vita dovuta a questa emergenza mondiale, dalla quale il mondo dello sport non è stato risparmiato come bene sappiamo. Purtroppo oltre alle numerose difficoltà affrontate per riuscire a trovare i giusti spazi negli orari ristretti, per via di tutte le procedure burocratiche e di controllo degli atleti in entrata ed in uscita), la presenza in palestra costante ai fini dell'espletamento del progetto non è stata facile; oltre a queste difficoltà, la terza settimana di

sperimentazione si è dovuta concludere per una parte degli atleti per cause di forza maggiore inerenti la quarantena forzata degli stessi, dovuta a soggetti positivi all'interno delle classi di una scuola elementare nel comune di Finale Ligure.

Il secondo limite da prendere in considerazione, riguarda l'eterogeneità dei due campioni, nonostante sia voluta la differenziazione fra i due gruppi di lavoro (esperti- non esperti), all'interno di ogni gruppo sono presenti degli "outlier" con risultati troppo o troppo poco sopra/sotto la media del gruppo di appartenenza.

Il questionario soggettivo sull'efficacia e l'utilità di consegne e feedback risultata semplice da compilare per gli atleti, riportando un risultato di feedback positivo per quel che riguarda la percezione delle consegne ricevute durante le prove dell'esperimento per entrambe le tipologie di Focus.

Avendo più tempo a disposizione e a favore di un contesto differente in ambito sanitario e di problematiche legate ad essa, sarebbe stato più esaustivo portare la sperimentazione a diversi mesi di sviluppo; oppure partire da un gesto tecnico completamente nuovo, non conosciuto, facendo vivere ad entrambi i gruppi le due fasi di apprendimento in maniera più completa e similare.

Sarebbe interessante sperimentare la precisione di una tecnica pallavolistica come il palleggio (più semplice rispetto al bagher) eseguito su di una

piattaforma di disequilibrio (Skimmy), in funzione della messa a fuoco dell'attenzione.

RINGRAZIAMENTI

Vorrei scrivere tante cose in questa pagina, ma cercherò di essere il più breve possibile, anche se conoscendomi questo non avverrà mai.

Inizialmente voglio ringraziare la mia famiglia, senza la quale non avrei potuto iniziare e portare a termine questo percorso di studi universitario. Se dovessi pensare ad un figlio che fino a vent'anni non ha mai voluto sapere nulla riguardante la scuola e la formazione, una battaglia decennale... non so con quale coraggio darei questa opportunità, che ora reputo essere uno dei miei più grandi traguardi e soddisfazioni fino ad oggi.

Traguardo che si concluderà con questo elaborato di tesi, per il quale passo a ringraziare la Professoressa Rosa Maria Muroli, la quale mi ha consentito di trattare argomenti non precisamente inerenti alla sua materia di insegnamento nel corso di studi, ma supportandomi e spronandomi fino all'ultimo momento per concludere al meglio questo lavoro. #celafaremo

Grazie a Giovanni, per la disponibilità e del supporto (a distanza purtroppo) riguardo l'elaborazione finale dei dati statistici e impostazione finale del progetto sperimentale. Mi porto avanti e lo ringrazio già anche per gli ultimi anni del suo percorso di studi, nei quali abbiamo passato anni indimenticabili in aula studio dalla mattina alla sera, i pranzi in mensa e le svariate uscite in compagnia assieme.

Non potrà mai mancare un grande “grazie” ad un caro amico, Willy, che mi ha aiutato nell'affacciarmi agli studi universitari della triennale nonostante

le mie enormi difficoltà passate negli anni precedenti nelle scuole superiori, credendo anch'esso come la mia famiglia, nelle mie capacità.

A proposito di amici che si incontrano lungo i percorsi che si compiono, un grande grazie ad Andrea... che mi supporta con la sua presenza in palestra, dandomi una grande mano sia in campo da allenatore come per la riuscita dell'esperimento di questa tesi, sia fuori da amico.

Altro sentito ringraziamento passa agli amici, gli stessi che ho ringraziato nell'elaborato di tesi triennale, e che ancora oggi sono presenti e ricoprono tutt'ora un ruolo fondamentale nella mia vita (non farò i nomi di tutti...anche se quelli davvero vicini alla fine si dice che si possano contare sulle dita della mano no?). Grazie come sempre.

Grazie alla Società Sportiva del finale in cui lavoro come allenatore, grazie a tutto team di pallavolo della Serie C di Finale con i quali condivido tantissima parte del mio tempo, soprattutto quel tempo che in palestra permette di sfogarsi nella maniera giusta e coltivare rapporti positivi anche fuori dal campo, non solo da giocatori.

Un grandissimo GRAZIE va a loro, alle "MIE TESTONE" come le chiamo io, ovvero la squadra di pallavolo che si è messa in gioco senza pensieri nel progetto sperimentale e che da qualche anno ormai seguo e porto avanti con orgoglio e passione, che mi riempiono di gioia ogni volta che le vedo entrare in palestra col sorriso ed uscire con lo stesso sorriso. Quel sorriso che, quando imparano qualcosa di nuovo e riescono a trasferirlo sul campo da gioco, si girano verso di me... riflettendo sui loro volti soddisfazione, incredulità e felicità allo stesso momento... proprio quel sorriso che spero

di continuare a vedere fino a che sarò io ad accompagnarle nella loro crescita sportiva e personale. Grazie.

9 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- Tesio, L. *Il controllo del movimento volontario nell'uomo*. Masson Italia, 1991.
- Gallahue, D., & Cleland-Donnelly, F. (2007). *Developmental physical education for all children* (4th ed). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Tempia, Filippo. "La neurofisiologia del movimento volontario e delle decisioni coscienti." (2009): 13-35.
- Chéron G. *Neurofisiologia del movimento. Apprendimento motorio*. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), *Medicina Riabilitativa*, 26-007-B-60, 2011
- Gallo, Bianca. *Neuroscienze e apprendimento*. Vol. 13. Simone SpA, 2003.
- Magill, Richard. (2007). *Motor Learning and Control. Concepts and Applications*.
- Antonio Damasio, *Il sé viene alla mente. La costruzione del cervello cosciente*. Adelphi, Milano 2012.
- Kandel, Eric R. "Alla ricerca della memoria." *Codice Edizioni* (2007): 68-88.
- Annamaria Porru, Daniela Lucangeli, Sergio Melogno, Ragionamento nella risoluzione dei problemi ed emozioni, in "Giornale italiano di psicologia, Rivista trimestrale" 4/2019, pp. 887-894, doi: 10.1421/95567
- Nardelli, A. (2020). *La Warm Cognition di Daniela Lucangeli*. Mizar. *Costellazione di pensieri*, 2020(13), 58-71.

- Fabio, Rosa Angela. "L'attenzione." Franco Angeli Editore (2001).
- The Ulster Medical Journal, Volume 59, No. 2, pp. 1 10 -1 18, October 1990. R J McClelland. accepted 19 April 1990
- Wulf, G., Prinz, W. Dirigere l'attenzione sugli effetti del movimento migliora l'apprendimento: una recensione. Psychonomic Bulletin & Review 8, 648–660 (2001).
- Lohse, K. R., & Sherwood, D. E. (2011). Defining the focus of attention: effects of attention on perceived exertion and fatigue. *Frontiers in psychology*, 2, 332.
- Mcnevin, Nancy & Shea, Charles. (2001). The automaticity of complex motor skill learning as a function of attentional focus. *The Quarterly journal of experimental psychology. A., Human experimental psychology*. 54. 1143-54.
- Gabriele Wulf (2013) Attentional focus and motor learning: a review of 15 years, *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 6:1, 77-104.
- Gallwey, W. T. (2014). *Il gioco interiore del tennis: la guida definitiva al lato mentale delle prestazioni di picco*. Pan Macmillan.
- http://www.salute.gov.it/portale/salute/p1_5.jsp?id=51&area=Vivi_sano
- <https://www.treccani.it/vocabolario/volontario/>
- <https://www.slideshare.net/imartini/corteccia-motoria>
- [Fisiologia: un approccio integrato - Appunti - Tesionline](#)
- [https://www.treccani.it/enciclopedia/apprendimento-e-controllo-degli-atti-motori_\(Frontiere-della-Vita\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/apprendimento-e-controllo-degli-atti-motori_(Frontiere-della-Vita)/)

- <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1283078X11706927?via%3Dihub>
- <https://www.stateofmind.it/2017/10/apprendimento-implicito-esplicito>
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1283078X18897620>
- <https://www.arsound.it/le-parole-che-sento-il-nostro-cervello-mentre-pensa-sente-anche/>
- <https://journals.sagepub.com/home/qjp>
- https://www.codicedizioni.it/files/2010/09/Kandel_Alla_Ricerca_Della_Memoria_Preview.pdf
- <https://www.scribd.com/document/274195612/Relazione-Damasio>

