

Claudio Albertini

Calcio, Neuroscienze e Complessità

**Il contributo delle Neuroscienze e delle Teorie della Complessità
alla Metodologia di Allenamento**

Indice

Premessa	3
Il contributo delle Neuroscienze.....	4
Il contributo degli studi sulla Complessità	8
Sistemi semplici, sistemi complicati e sistemi complessi	9
Le caratteristiche dei sistemi complessi	10
L'approccio sistemico e l'approccio riduzionistico	20
L'allenamento a blocchi e l'allenamento integrato	23
L'illusione dei test	24
L'allenamento individualizzato	25
Imparare nella Complessità	26
Conclusioni metodologiche e operative	28
La struttura di una seduta di allenamento	33
Esempio di una seduta di allenamento di una squadra Under 17 di una società professionistica ..	35
Bibliografia e sitografia per argomenti	48

Premessa

Scrivere questo articolo mi offre l'opportunità di fare il punto su una ricerca nel campo della metodologia di allenamento iniziata nel 2006 quando presi parte al Corso per Preparatori Atletici professionisti di Coverciano.

Stimolato dagli argomenti, cercai le risposte ai miei numerosi interrogativi, non solo nel mondo del calcio, ma sconfinando in altre discipline, quali la Filosofia e le Neuroscienze.

Decisivo fu l'incontro al corso di Coverciano con il collega Umberto Ruggiero che mi fece ritrovare dopo molti anni un mio insegnante dell'I.S.E.F. di Genova: il prof. Riccardo Capanna.

Avevo conosciuto il professor Capanna nelle vesti di docente di Ginnastica Correttiva e non ero al corrente del suo successivo impegno nel mondo del calcio come preparatore atletico e come autore di numerosi libri di metodologia. Le sue rivoluzionarie idee – *l'allenamento funzionale e integrato* – mi parvero subito collimare con alcune convinzioni da me maturate nel corso dei molti anni di insegnamento nel campo degli sport di combattimento (Karate). Nelle nostre lunghe, interminabili, chiacchierate al bar o in pizzeria, il prof. Capanna indirizzò la mia curiosità verso l'affascinante mondo delle Neuroscienze.

Nel 2011 mi imbattei poi in un libro particolarmente affascinante: *"Auto-organizzazioni. Il mistero dell'emergenza dal basso nei sistemi fisici, biologici e sociali"*, uno splendido saggio, ad opera di De Toni, Comello e Ioan, che aveva come tema una delle caratteristiche che contraddistinguono i sistemi complessi: la tendenza all'auto-organizzazione.

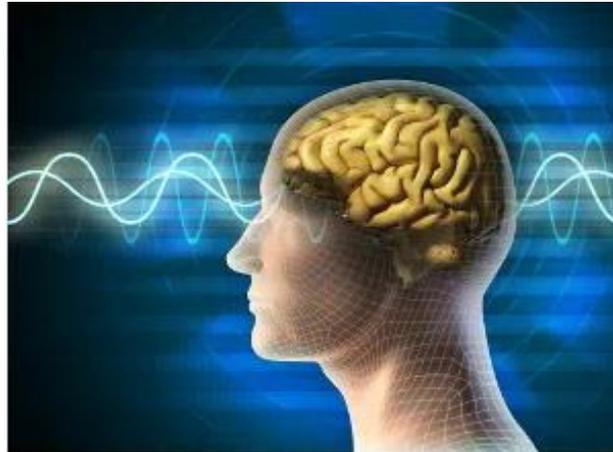
Durante successivi approfondimenti, scoprii che gli studi sulla Complessità confermavano, per altre vie, le conclusioni che il prof. Capanna aveva tratto dalle Neuroscienze: non si può comprendere sezionandolo in parti ciò che per sua natura è indivisibile. Tradotto operativamente significa che non si può allenare il giocatore di calcio isolandolo dal contesto nel quale esprime le sue competenze, oltretutto dal *Gioco*.

Ultimamente, questo stesso concetto l'ho piacevolmente ritrovato, ribadito e sviluppato, nel libro di Francesco D'Arrigo *"Il senso del gioco"*.

Con questo elaborato intendo sottolineare l'urgenza di una metodologia di allenamento congrua con le conoscenze scientifiche attuali e con la natura complessa del gioco del calcio.

Il contributo delle Neuroscienze

Sono certo che i risultati emersi dai numerosi studi scientifici inerenti al ruolo del sistema nervoso nell'ambito della motricità umana possano dare agli allenatori importanti indicazioni per migliorare la propria didattica. Vediamone alcuni tra i più rilevanti.



- Le recenti acquisizioni delle Neuroscienze hanno evidenziato come a livello corticale il sistema motorio si attivi, tramite i *neuroni specchio*, non in funzione di movimenti né tantomeno di singole contrazioni muscolari, ma in funzione di “*atti motori finalizzati*” (come *l'afferrare*, il *tenere*, il *calciare* ecc.) e/o di catene motorie più complesse in cui i singoli atti motori sono inscritti (come *l'afferrare per portare* alla bocca, *l'afferrare per spostare*, il *calciare per passare* ecc.). In questi ultimi casi è lo scopo terminale e non quello intermedio a definire la specificità neuromotoria dell'azione.¹ È importante rilevare che le azioni sono codificate a livello cerebrale in termini di “*scopi*” e non sulla base dei movimenti che le compongono o del tipo di effettore con cui sono svolte. Il nostro cervello riconosce cioè *in primis* le “*intenzioni*” (che possono essere conscie o inconscie).

Ne consegue che il concetto di **specificità**, in ambito sportivo, non può riferirsi solo alla **forma** del movimento ma anche, e soprattutto, alla sua **finalità**. Paradossalmente, dal punto di vista neuronale, sono maggiormente correlati due movimenti differenti dal punto di vista formale, ma eseguiti con la stessa finalità, che due movimenti identici dal punto di vista biomeccanico, ma eseguiti per scopi differenti.²

- Il sistema motorio si attiva in funzione di una determinata azione finalizzata, sia che essa venga eseguita o semplicemente immaginata dal soggetto, sia che venga osservata mentre

¹ La principale funzione dei neuroni specchio non è, come comunemente si pensa, l'imitazione, ma è la comprensione dello scopo dell'azione, cioè dell'intenzione.

² “Le azioni vengono quindi codificate in termini di scopi, e non sulla base dei movimenti che compiamo per svolgerle. La stessa azione può essere portata a compimento con movimenti diversi, e gli esseri umani sono sufficientemente flessibili da riuscire a farlo. Se dobbiamo salire con l'ascensore e abbiamo le mani occupate, possiamo premere il pulsante di chiamata con il gomito. Quello che conta è che il nostro scopo, quello di chiamare l'ascensore, sia raggiunto.” Anna M. Borghi e Roberto Nicoletti, articolo “Movimento e azione”, pubblicato all'interno del libro a cura di Roberto Cubelli e Remo Job “*Psicologia dei processi cognitivi*”, Carocci editore, Roma, 2012.

viene eseguita da un altro individuo. In altri termini, si attivano le stesse popolazioni di neuroni specchio: “quando faccio”, “quando immagino di fare”, “quando vedo fare”. Tramite questo meccanismo il nostro cervello è capace di realizzare un’immediata comprensione delle azioni finalizzate e delle emozioni altrui, nonché delle azioni che un soggetto ha intenzione di compiere: “so quel che fai” e “so quel che farai” (ovvero ciò che intendi fare).

- Esistono classi di neuroni adibite a codificare lo spazio intorno a noi. Questi definiscono lo *spazio peripersonale* o *vicino*, cioè la regione spaziale nella quale sono collocati tutti gli oggetti raggiungibili col nostro corpo o con gli strumenti che in quel momento stiamo utilizzando, distinguendolo dallo *spazio extrapersonale* o *lontano*, dove sono collocati tutti gli oggetti distanti, fuori portata, non raggiungibili né con il proprio corpo, né con gli strumenti che possiamo utilizzare come “prolungamento” del nostro corpo.³

“Durante una partita, il corpo del giocatore controllato dal cervello è immerso in uno spazio nel quale vi sono “oggetti” con cui interagisce (campo, palla, compagni e avversari). Abbiamo ora la certezza che per l’atleta la strutturazione neuronale dei movimenti è strettamente dipendente dallo spazio in cui agisce e dagli ‘oggetti’ che ne fanno parte.”

(R. Capanna, 2007, pag. 35).

Inoltre: *“La presenza di neuroni che “leggono” l’ambiente e “prescrivono” specifici tipi di azioni, specifici modi di eseguirle e specifici tempi di attivazione, permette di ribadire quanto sia importante proporre in allenamento delle esercitazioni eseguite con la medesima organizzazione spaziale e con le stesse problematiche tecniche e tattiche riscontrabili in partita.”* (R. Capanna, 2016, pag. 55).

- L’uomo impara, immerso nell’ambiente in cui vive. L’apprendimento di atti motori finalizzati si realizza, tramite il sistema dei neuroni specchio, in due fondamentali modalità:
 - **Per imitazione**
 - **Per prove ed errori**

Apprendimento per imitazione



³ Il nostro cervello “mappa” lo spazio che ci circonda non solo localizzando gli oggetti secondo coordinate spaziali relative alla posizione del nostro corpo, ma soprattutto in virtù della nostra possibilità di raggiungerli, cioè localizzandoli nei termini di una *possibilità d’azione*. Inoltre l’impiego di uno strumento lo “lega” al nostro corpo, come se si trattasse dell’estensione di uno dei suoi organi, cosicché nella rappresentazione corticale dello spazio corporeo, lo spazio in precedenza etichettato come *lontano* può essere, in seguito all’utilizzo di uno strumento, codificato successivamente come *vicino* (vedi capitolo 3, Rizzolatti e Sinigaglia, 2006, in bibliografia).

Apprendimento per prove ed errori



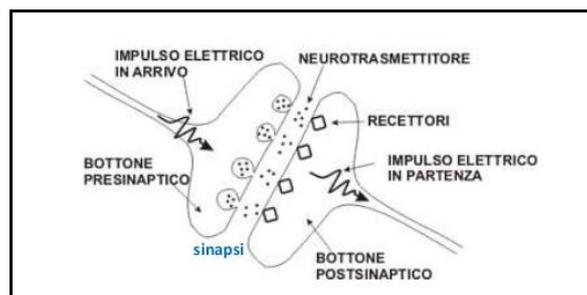
Come si fa a imparare a lanciare una palla in aria e a riprenderla al volo con le mani?

Il segreto ce lo insegna la fanciulla Pia (Amanda Sandrelli) nel film di Massimo Troisi e Roberto Benigni "Non ci resta che piangere"...



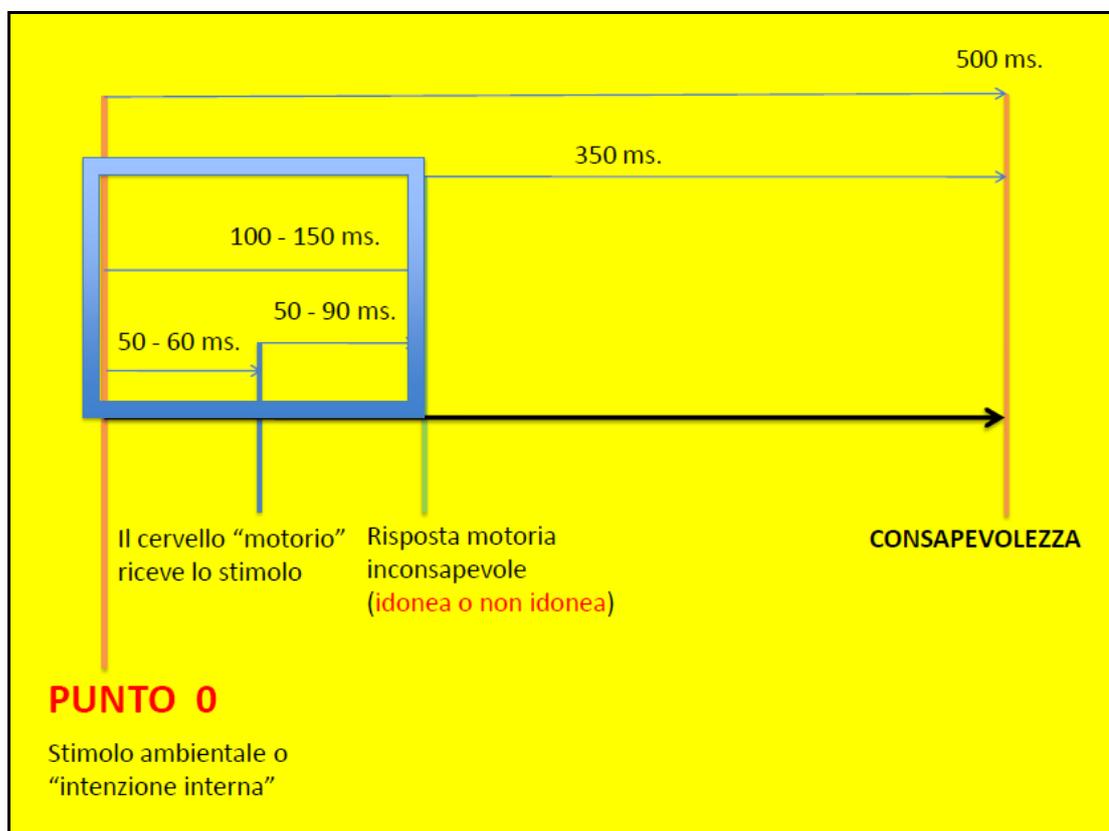
*"Bisogna esercitarsi. Bisogna provare, provare, provare, provare, provare...
e poi ci si riesce bene! Si lancia e si riprende! Anche due, tre volte..."*

- L'apprendimento è essenzialmente un fenomeno "neuroplastico":⁴ attraverso un cospicuo numero di tentativi, cioè di prove ed errori, nel cervello avvengono delle modificazioni funzionali, consistenti in un miglioramento della funzionalità sinaptica (migliore efficienza delle connessioni preesistenti) e strutturali, queste ultime rappresentate da un aumento del numero di dendriti (creazione di nuove connessioni). Per acquisire nuovi comportamenti, cioè affinché si realizzino i cambiamenti neuroplastici che consentono l'apprendimento, è necessario reiterare il compito prefissato numerose volte.



⁴ Vedi *Il cervello infinito* di Norman Doidge, 2014, in bibliografia.

- Esiste un fattore temporale della coscienza. La consapevolezza di un gesto è in ritardo rispetto all'azione (*time-on theory* di Benjamin Libet). Questo ritardo è dovuto al tempo necessario affinché gli stimoli percorrano le vie nervose e attraversino le sinapsi. Riporto l'esempio illustrato da Edoardo Boncinelli nella prefazione all'edizione italiana del libro di Libet: *"Sto procedendo in macchina a velocità ragionevole, quando un motorino mi attraversa improvvisamente la strada. Se non sono troppo distratto, freno ed evito di investirlo."* La sensazione è quella di aver vissuto consciamente la scena istante per istante. Ma invece ecco cosa succede realmente: *"al tempo 0 il motorino mi attraversa la strada; dopo 50-60 millisecondi il mio cervello "vede" la scena; dopo 100-150 millisecondi il mio piede – istruito dal mio cervello – frena; dopo 500 millisecondi mi rendo conto dell'accaduto e dopo 650 millisecondi posso commentarlo in qualche modo."* Potremmo dire che il mio cervello, inconsciamente, ha "scelto", prima che io abbia avuto il tempo di decidere consciamente! Tuttavia non avverto nessuna posticipazione temporale rispetto a quanto accaduto: il "software" del mio cervello "retrodata" la mia coscienza al momento stesso della stimolazione iniziale e io non percepisco alcun ritardo temporale! Ciò sta a significare qualcosa di molto importante, ovvero che la motricità è automatica e inconsapevole. Sostituiamo il motorino con un pallone e avremo argomenti su cui riflettere...



Fonte: presentazione "I muscoli al servizio di sua maestà il cervello" di R. Capanna, SRdS CONI Liguria, 5/11/2012.
Disponibile su <http://liguria.coni.it/liguria/scuola-regionale/documentazione.html>.

Il contributo degli studi sulla Complessità

Un contributo importante, a sostegno della necessità di proporre forme di allenamento il più possibile globali, “aperte” e imprevedibili, ci arriva dagli studi sulla Complessità.

Non è facile riassumere in poche parole il concetto di Complessità in quanto esso rappresenta più un nuovo modo di pensare che una branca scientifica compiuta. La Complessità è oggetto soprattutto di una sfera della Filosofia che studia il pensiero scientifico, l'Epistemologia.

*“Lo studio dei sistemi complessi riguarda l'emergere di **proprietà collettive** in sistemi con un gran numero di componenti in interazione tra loro. Questi elementi possono essere atomi o batteri in un contesto fisico o biologico, oppure persone, macchine o imprese in un contesto economico. La scienza della complessità cerca di scoprire i presupposti e il comportamento emergente dei sistemi complessi, elementi spesso invisibili agli approcci tradizionali, focalizzandosi sulla struttura delle interconnessioni e dell'architettura generale dei sistemi, piuttosto che sui loro singoli componenti.*

Si tratta di un cambio di orientamento nella forma mentis degli scienziati più che di una nuova branca scientifica.” (L. Pietronero, 2007, pag. 53)

Nel gioco del calcio si affrontano due squadre, le quali sono sistemi complessi, a loro volta costituiti di sistemi complessi, ovvero i singoli giocatori. In ogni giocatore, infatti, le componenti fisico-atletiche, psicologiche, tattico-tecniche e cognitive costituiscono un insieme integrato in cui ciascuna parte non è separabile dalle altre. Durante la partita i giocatori della stessa squadra sviluppano tra loro una fitta rete d'interazioni collaborative, mentre relazioni di tipo oppositivo si instaurano tra questi e i giocatori della squadra avversaria. Nel corso del gioco la scelta di ogni giocatore condiziona le scelte dei propri compagni e degli avversari e produce una serie di effetti e reazioni imprevedibili a priori. In definitiva possiamo affermare che il gioco del calcio stesso è complesso e che l'incertezza e la casualità fanno parte della sua essenza. Allo stesso modo la regolarità, la ricorrenza e l'invarianza ne definiscono la sua identità strutturale. Ordine e disordine sono entrambi parti integranti della natura complessa del gioco del calcio. L'attore comico Paolo Rossi rende conto, a suo modo, della complessità del gioco del calcio quando afferma che *“Il calcio è una metafora dell'esistenza cosmica”*. Il mondo del calcio è veramente un'allegoria della vita reale, con tutta la sua bellezza e la sua drammaticità. La realtà del gioco non si chiude in sé stessa, ma è a sua volta in relazione con una “rete” di sistemi apparentemente esterni, le organizzazioni dirigenziali, i media, i tifosi, con i quali interagisce. Le fitte interconnessioni fra tutte queste componenti, che si influenzano vicendevolmente, determinano uno scenario fluido, mutevole, imprevedibile. Nelle pagine che seguono, senza la pretesa di essere esaustivo, cercherò di illustrare gli elementi principali che contraddistinguono i sistemi complessi, il tipo di approccio corretto da adottare per affrontare i problemi complessi e le sue implicazioni metodologiche.

Sistemi semplici, sistemi complicati e sistemi complessi

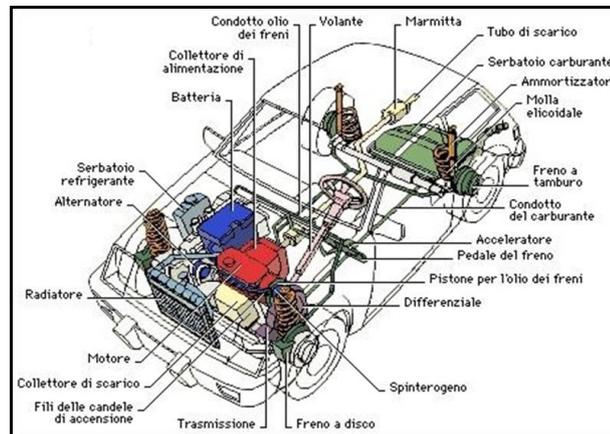
Cosa si intende per “sistema complesso”? E cosa differenzia un “sistema semplice” da un “sistema complicato” e quest’ultimo da un “sistema complesso”? È necessario innanzitutto fare chiarezza sui termini. In particolare “complicato” e “complesso” sono spesso confusi tra loro.

- Per **sistema semplice** s’intende un insieme composto di **pochi elementi**, indipendenti tra loro, meccanicamente **assemblati**.



La molletta da bucato è un oggetto semplice composto di tre parti indipendenti assemblate tra loro

- Per **sistema complicato** s’intende un insieme composto di **molti elementi**, indipendenti tra loro, ma sempre meccanicamente **assemblati**.



Un'automobile è un oggetto complicato composto di molte parti indipendenti assemblate tra loro

Un sistema complicato è un insieme assemblato in cui singoli componenti operano indipendentemente da tutti gli altri, contribuendo al funzionamento complessivo del sistema.

- Per **sistema complesso** s’intende un insieme **integrato** composto di **numerosi elementi**, fortemente interconnessi tra loro. Le singole parti che lo compongono sono in rapporto di interazione tra loro, comunicano e operano le une in funzione delle altre, influenzandosi vicendevolmente.



Un organismo vivente è un sistema integrato, dove ogni singola parte opera in funzione di tutte le altre

Le caratteristiche dei sistemi complessi

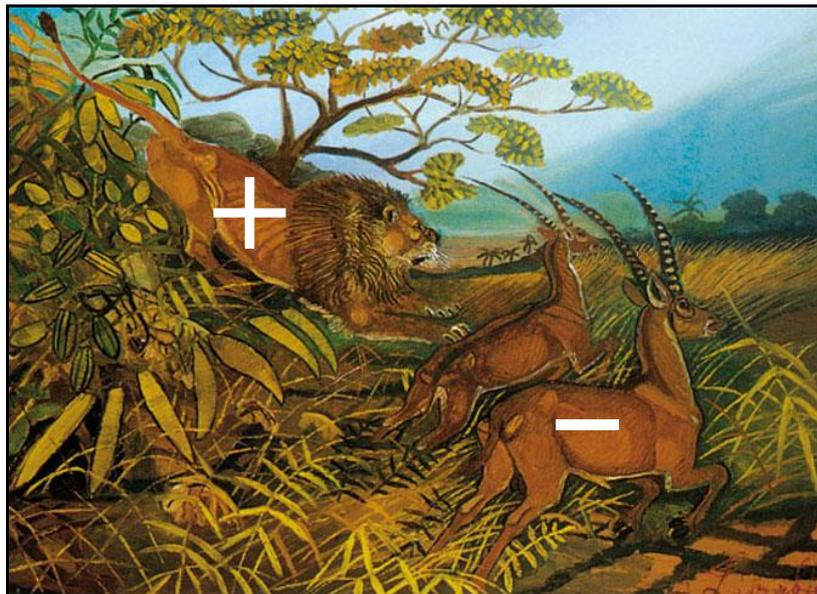
L'interazione

Nei sistemi semplici e in quelli complicati non esiste interazione tra le parti che costituiscono l'insieme. L'aumento o la diminuzione di un elemento non si ripercuote sull'altro. Le parti sono indipendenti, non si influenzano tra loro. La variazione di uno degli elementi, per esempio l'aumento del numero dei piedini di supporto di un mobiletto, non provoca nessun cambiamento negli altri pezzi di cui l'insieme è composto, come gli sportelli, i ripiani interni, ecc.



In un sistema complesso, all'opposto, le parti sono in relazione e s'influenzano tra loro. In una savana, la popolazione delle prede è una funzione della popolazione dei predatori e viceversa. Se aumenta il numero di leoni, diminuirà di conseguenza il numero di antilopi.

I sistemi complessi sono caratterizzati dalla presenza di molti agenti interconnessi. Si parla appunto di sistemi "multi-agenti". I sistemi multi-agenti si organizzano e si riorganizzano costantemente secondo meccanismi di accomodamento e rivalità, cooperazione e competizione.



Antonio Ligabue, *Leone che assale due antilopi*, modificato

Una caratteristica degli oggetti semplici e complicati è la loro possibilità di essere smontati e rimontati. Tutti gli oggetti meccanicamente assemblati possono essere divisi nelle loro parti costituenti e ri-assemblati n volte, ripristinandone sempre la funzionalità.



Operazione evidentemente non trasferibile sugli organismi...

Rubando la battuta al prof. De Toni: *“provate ad esempio a smontare e rimontare... un gatto!!!”*⁵



Se sezioniamo un essere vivente, le singole parti – che vivono grazie alla loro reciproca interazione – non sopravvivono separatamente, muoiono e con loro tutto l'organismo.

Mentre i **meccanismi** possono essere “semplici” o “complicati”, quando abbiamo a che fare con gli **organismi**, ci troviamo sempre di fronte a sistemi “complessi”.

L'effetto farfalla: l'imprevedibilità del sistema

Un'ulteriore peculiarità dei sistemi complessi è il loro essere soggetti al cosiddetto *effetto farfalla*.

Nel 1961 il meteorologo Edward Lorenz si accorse, nel corso di una simulazione effettuata col suo computer, approssimando i numeri a soli tre decimali, invece che a sei, che a seguito di questa microscopica variazione, si giungeva a risultati finali completamente differenti.

Lorenz aveva scoperto l'**effetto farfalla (butterfly effect): piccole differenze nelle condizioni iniziali generano grandissime differenze nell'evoluzione del sistema.** "Può il batter d'ali di una farfalla in Brasile, provocare un tornado in Texas?" fu il titolo di una

conferenza tenuta da Lorenz nel 1972. Variazioni minime nelle condizioni iniziali di un evento possono determinare effetti inimmaginabili. Il battito d'ali di una farfalla in Brasile per tutta una serie d'infinito concatenazioni successive può scatenare un tornado negli Stati Uniti⁶.



⁵ Il video della splendida lezione “Gestire la complessità”, tenuta dal prof. Alberto De Toni al MUSTer di FiordiRisorse, a Forlì, il 16 febbraio del 2013, è disponibile su internet alla pagina <https://vimeo.com/61325946>.

⁶ Alan Turing aveva anticipato i concetti espressi da Lorenz nel suo saggio del 1950 *Macchine calcolatrici ed intelligenza*: “Lo spostamento di un singolo elettrone per un milionesimo di centimetro, a un momento dato, potrebbe significare la differenza tra due avvenimenti molto diversi, come l'uccisione di un uomo un anno dopo, a causa di una valanga, o la sua salvezza.” Ad analoghe conclusioni era giunto in precedenza anche Henri Poincaré: “[...] può accadere che piccole differenze nelle condizioni iniziali ne producano di grandissime nei fenomeni finali. Un piccolo errore nelle prime produce un errore enorme nei secondi. La previsione diviene impossibile.” (Poincaré, *Scienza e metodo*, 1903).

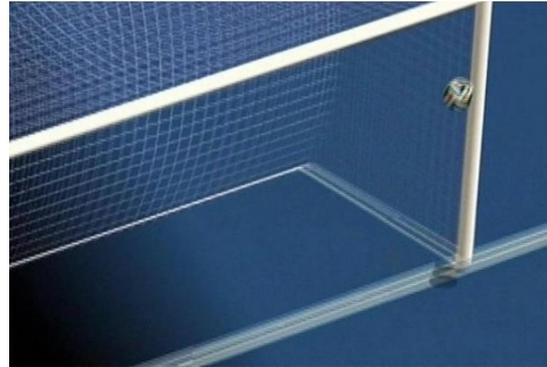


L'effetto farfalla è stato rappresentato cinematograficamente in "Sliding Doors", film di Peter Howitt del 1998. La vita della protagonista Helen si divide in due dimensioni parallele nel momento in cui *prende la metropolitana / perde la metropolitana*. Il film mostra le due diverse pieghe

che prendono gli eventi a seguito di questa minima variazione.

Un esempio appropriato dell'effetto farfalla ci viene dal mondo del calcio, dove piccole variazioni possono determinare enormi sconvolgimenti.

Palo dentro / Palo fuori... può significare vittoria o sconfitta, conferma di un allenatore o esonero, mutamenti nelle prospettive di una e dell'altra squadra, investimenti e campagne acquisti completamente differenti... la vita di centinaia,



migliaia d'individui che cambia direzione a seguito di un piccolo evento. Ancora una volta l'effetto farfalla. Piccole variazioni a livello microscopico sono amplificate e determinano variazioni enormi a livello macroscopico.

Questo è vero anche per quanto riguarda la coordinazione motoria del singolo individuo.⁷

⁷ Dobbiamo giungere alla conclusione che non solo il movimento di una squadra non può essere preordinato, ma anche quello del singolo individuo. La coordinazione motoria è un fenomeno complesso che riguarda la relazione tra Cervello – Corpo – Ambiente. Non è spiegabile col modello teorico che presuppone l'esistenza di "programmi motori generalizzati" e di "schemi motori" (*Approccio Cognitivo – Teoria dello Schema* di Schmidt e Wrisberg), ma può essere compresa solo considerandola come il risultato di un dialogo in tempo reale tra centro, periferia motoria e ambiente (*Approccio Ecologico-Dinamico*). Noi ci muoviamo sempre "in funzione dell'ambiente", non "nonostante l'ambiente". La coordinazione si sviluppa tramite un'integrazione dell'organismo con l'ambiente che lo circonda e non attraverso un adattamento a posteriori di un set prestrutturato di comandi muscolari immagazzinato a livello centrale, come suggerisce invece la Teoria dello Schema.

A questo proposito, già nel 1935, N.A. Bernstein affermava che:

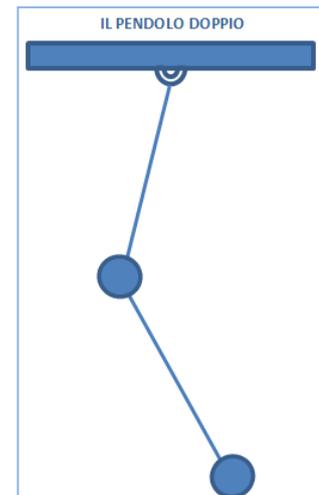
1. una relazione univoca tra gli impulsi e i movimenti non esiste e non può esistere;
2. la relazione tra gli impulsi e il movimento è tanto più distante dall'inequivocaltà, quanto più complessa è la catena cinematica implicata nel movimento che viene considerato;
3. i movimenti sono possibili soltanto nelle condizioni della più accurata e ininterrotta concordanza – imprevedibile in anticipo – tra gli impulsi centrali e gli eventi che accadono alla periferia e sono quantitativamente meno dipendenti da questi impulsi centrali che dal campo delle forze esterne.

Tra le cause che generano indeterminazione nella coordinazione motoria, e che potremmo ricondurre all' "effetto farfalla", ricordiamo:

- Le sempre diverse condizioni iniziali interne ed esterne.
- Le forze reattive dovute alle caratteristiche elastiche dei muscoli scheletrici (riflesso di stiramento, riflesso inverso di stiramento ecc.).
- La complessità delle catene cinematiche in cui la presenza di numerosi gradi di libertà tra i segmenti articolari determina interazioni tra loro imprevedibili: si contano circa 240 gradi di libertà nel movimento del corpo umano, solo 30 per il solo arto superiore, secondo Kurt Meinel (*"Teoria del movimento"* Società Stampa Sportiva, Roma, 1984, pag. 53). La variazione di un movimento di un segmento si ripercuote su tutti gli altri.
- Gli effetti delle forze d'inerzia.
- Il comportamento dei muscoli biarticolari (paradosso di Lombard e contrasto eccentrico-concentrico).
- Il campo variabile delle forze esterne (gravità, attrito, opposizione di un avversario, ostacoli vari).
- Il ruolo di filtro dell'ultimo motoneurone rispetto agli impulsi centrali efferenti.

Per approfondimenti consultare i testi di N.A. Bernstein e R. Capanna e l'articolo di C. Pesce, citati in bibliografia.

La gamba umana, ad esempio, nell'atto di calciare un pallone, può essere assimilata a un "pendolo doppio", con due snodi principali a livello dell'anca e del ginocchio. Il pendolo doppio, sebbene sia un sistema ordinato, composto di pochi elementi, è in realtà un sistema caotico, il cui comportamento è imprevedibile a priori, in quanto soggetto all'effetto farfalla. Ciò significa che variazioni minime nelle condizioni di partenza possono generare risultati finali completamente differenti. Questo spiega come anche un giocatore di alto livello possa riuscire a sbagliare un'azione apparentemente facile, ripetuta migliaia di volte, come ad esempio l'esecuzione di un calcio d'angolo!⁸



I tifosi (e gli allenatori), se conoscessero il *butterfly effect*, forse sarebbero più clementi nel giudicare gli errori dei propri calciatori...

A causa dell'effetto farfalla è impossibile realizzare predizioni a lungo termine in ambienti complessi. Il calcio è un fenomeno complesso: durante una partita i molteplici fattori interrelati tra loro in modo non lineare – minime variazioni negli eventi, una scelta da parte di un giocatore piuttosto che un'altra, o anche solo un mutamento improvviso nelle condizioni ambientali – determinano evoluzioni del gioco totalmente imprevedibili.⁹

L'emergenza

Un'altra caratteristica dei sistemi complessi è che questi presentano **proprietà emergenti**, non riconducibili alle proprietà delle singole parti di cui sono composti. A differenza di quanto avviene nei sistemi semplici e in quelli complicati, in un sistema complesso **"l'insieme è diverso dalla somma delle singole parti"**. Nel totale affiorano infatti proprietà nuove che le singole parti non possiedono, ma che derivano dalla loro **interazione**. È il caso dell'acqua, il cui stato liquido risulta essere una proprietà nuova, rispetto alle proprietà degli elementi che la compongono, idrogeno e ossigeno, che isolati si trovano in natura allo stato gassoso. La proprietà liquida è una proprietà emergente, che non appartiene alle parti elementari di cui è composta l'acqua, ma è il prodotto della loro interazione.



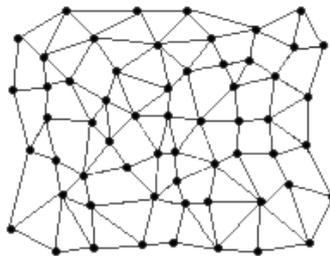
⁸ Una volta che il pallone ha lasciato il piede di chi l'ha calciato la faccenda si fa ancora più... "complessa"! Lo spostamento del pallone nell'aria è soggetto alle leggi dell'aerodinamica, il numero di fattori che interagiscono tra loro aumenta e la traiettoria che assumerà la sfera diventa ancora più difficilmente computabile. Per approfondire l'argomento rimando alla lettura dei testi citati in bibliografia nella sezione "Fisica del calcio".

⁹ Se l'esistenza del caso e la conseguente l'impossibilità della previsione siano "oggettivi" o dipendano solo dalle nostre limitate capacità di analisi, è una questione dibattuta da secoli da filosofi e scienziati, alla quale non esiste ancora una risposta definitiva.



È anche il caso anche del cervello, dove nessun neurone singolarmente è in grado di pensare o provare emozioni, ma dall'interazione di miliardi di neuroni emergono coscienza, linguaggio, pensiero ed emozioni.

Il potere sta nella **rete** di interazioni che si stabiliscono tra le parti, non nella singola parte.



Allo stesso modo, la squadra di calcio, in quanto sistema complesso – più precisamente un sistema complesso composto di sistemi complessi (i singoli giocatori) – deve essere considerata non come una somma di individualità ma come una **rete di relazioni**, un unico organismo, dotato di capacità di **auto-organizzazione**, nel quale il comportamento collettivo **emerge** dall'**interazione collaborativa** di tutti i suoi membri e dall'**interazione oppositiva** di questi con i componenti della squadra avversaria (a sua volta un sistema complesso composto di sistemi complessi).

Una squadra non è una somma di individualità



La Squadra è un sistema Organizzato ed Auto-Organizzato la cui qualità complessiva EMERGE dalle INTERAZIONI tra le sue parti costituenti

L'auto-organizzazione

Un'altra caratteristica fondamentale dei sistemi complessi, sulla quale è bene soffermarsi, è l'**auto-organizzazione**.

Secondo De Toni, Comello e Ioan: *“L'auto-organizzazione è il risultato di un processo dinamico di emergenza dal basso, basato sulle interazioni locali tra le parti costituenti e privo di un controllo centralizzato, attraverso cui un sistema complesso riorganizza le sue componenti di base per formare una nuova configurazione dotata di proprietà diverse rispetto alle sue componenti elementari.”*¹⁰

L'auto-organizzazione è la comparsa spontanea di ordine, di nuove strutture e nuove forme di comportamento, senza che vi sia una direzione “centrale”, un controllo dall'alto.

Gli stormi di uccelli non hanno un progetto, nessuno schema di movimento prefissato, non hanno un leader. Il comportamento collettivo è auto-organizzato sulla base di alcune semplici regole di interazione.

Si riporta qui di seguito parte dell'articolo *“Come api al miele – La teoria dello sciame e la comunicazione”*, pubblicato il 28 febbraio 2008 sul blog <http://avene.cartaematita.it>.



Lo stormo si muove attorno a un “centro”, un polo di attrazione che può essere del cibo, oppure un albero. Il volo è preciso, coordinato e armonioso, sebbene non esista un leader che indichi una direzione. Talvolta lo stormo sembra una creatura dotata di intelligenza propria. Invece è il risultato della somma di azioni elementari dei singoli uccelli: evitano di urtarsi l'un l'altro e cercano di mantenere una velocità costante.

Un'ispirazione ancora maggiore viene da insetti sociali come formiche e api.

Una colonia di formiche è in grado di risolvere problemi di strabiliante complessità come costruire un nido perfettamente organizzato, trovare il tragitto più breve verso il cibo, difendere il territorio. La

¹⁰ A.F. De Toni, L. Comello, L. Ioan, 2011, pag. 12.

colonia è un sistema auto-organizzato. Tutti svolgono compiti elementari, nessuno “comanda”. Anche la regina non ha alcun ruolo, se non quello di deporre le uova.



È incredibile constatare come un livello così sofisticato di organizzazione derivi dalla somma di azioni elementari. La singola formica è come un minuscolo robot che risponde a semplici stimoli olfattivi con un’azione pre-programmata. Milioni di interazioni semplici danno vita a un comportamento immensamente complesso.

Allo stesso modo le lucciole delle foreste tropicali emettono la loro luce in perfetta sincronia di fase, senza che nessun agente esterno dia loro il ritmo.¹¹



Ogni lucciola si coordina con le poche lucciole a lei vicine e il risultato è sorprendente: migliaia di lucciole emettono luce all’unisono, a ritmo, seguendo un tempo costante, senza alcun leader o suggerimenti dall’ambiente! Una straordinaria sintonia che nasce dall’auto-organizzazione!

Come non pensare, proiettandoci da questi esempi presenti in natura al mondo del calcio, al più grande esempio di sincronia calcistica della storia: il Barcellona di Guardiola?...

Ogni squadra di calcio è da intendersi come una “rete”, in cui i “nodi” sono i giocatori. Le connessioni che si instaurano al livello locale, tra di loro, sono “legami deboli”. Con il termine “legame debole”

¹¹ Si veda il capitolo “Improvise folate di gol” del libro “Le regole del gioco”, di M. Malvaldi, pagg. 143-163.

(loose coupling) si intende, secondo il teorico americano di psicologia delle organizzazioni Karl Edward Weick, una connessione “lasca”, non rigida, che ammette un certo grado di autonomia alle parti che compongono il sistema. Nella squadra blaugrana, gli spostamenti dei giocatori sul campo, sebbene disegnino precise geometrie che possono far pensare ad un piano prestabilito, non sono frutto dell’applicazione di schemi preordinati, ma si sviluppano sulla base di elementari regole di interazione. Le trame di gioco nascono spontaneamente – e in modo sempre diverso, imprevedibile – dal basso, *bottom-up*, grazie alla condivisione di poche ma efficaci regole di comportamento collettivo (queste decise dall’alto, *top-down*, dal tecnico). Lo sviluppo del gioco non è predefinito ma è il risultato di un insieme di **scelte** che i giocatori compiono sulla base delle **percezioni** che hanno all’interno delle situazioni di gioco e delle loro interpretazioni personali. La condivisione a livello “locale” di semplici regole si traduce a livello globale in un comportamento coerente, strutturato e allo stesso tempo flessibile! L’ordine del gioco non si realizza in forma rigida – attraverso l’impiego di “schemi” – ma nella condivisione delle scelte. È da rilevare come i giocatori mettano in atto processi di auto-organizzazione comunque, inevitabilmente e in tutte le squadre, sebbene in modo talvolta casuale e maldestro, nonostante gli sforzi degli allenatori di inculcare nelle loro teste soluzioni di gioco preconfezionate! Tutti gli schemi preparati a tavolino sono irrimediabilmente sconfessati nel momento in cui ci si immerge nella complessità del gioco!

Osservando il Barcellona di Guardiola assistiamo a un continuo formarsi e disfarsi di triangoli e rombi, figure geometriche semplici che i giocatori disegnano con i loro movimenti intorno al possessore di palla... un caleidoscopio di forme cangianti (sottosistemi legati debolmente tra loro) che si realizzano per poi dissolversi e ricrearsi ancora, come il susseguirsi e il rompersi dei legami idrogeno tra le molecole dell’acqua... Il vero segreto della fluidità, del gioco “liquido” del Barcellona di Guardiola, risiede in questa *Visione* differente. Il comportamento coordinato e armonioso dell’insieme squadra è il risultato di azioni elementari che si svolgono tra giocatori che riconoscono e condividono dei principi di gioco.¹² Triangoli, rombi, strutture fluide, mutevoli... Sottosistemi che si formano e si trasformano in base alle scelte dei giocatori. Connessioni lasche, nessuno schema rigido e preordinato. L’auto-organizzazione che si fa regola.

¹² Queste sono alcune semplici regole di gioco che hanno caratterizzato lo stile di gioco del Barcellona di Guardiola:

- Il portatore di palla se non è pressato ha l’obbligo di avanzare, se è pressato deve trasmetterla subito ad un compagno smarcato (“*chi ha la palla e non è attaccato dagli avversari deve tenere la palla, poi quando viene attaccato la passa*”).
- I compagni di squadra più vicini al portatore di palla devono spostarsi in zona luce per offrire sempre almeno due possibili soluzioni di passaggio (“*Il possesso-palla non è fine a se stesso, deve servire a creare superiorità numerica alle spalle della linea avversaria che sta difendendo*”).
- In prossimità dell’area di rigore non si cerca il passaggio sulla figura, ma nello spazio (“*noi non abbiamo un centravanti, il nostro centravanti è lo spazio!*”).
- In caso di perdita di palla si deve cercare di riconquistarne subito il possesso, portando un immediato pressing situazionale in zona palla (“*La fase difensiva viene bene se si attacca bene*”).

Cfr. articolo di Renzo Ulivieri “Guardiola e il calcio come filosofia”, citato in bibliografia.

L'auto-organizzazione guidata

Non bisogna però confondere l'auto-organizzazione con una sorta di *laissez faire*. Come sostiene il premio Nobel per la Fisica Philip Warren Anderson, *"L'auto-organizzazione non ha luogo se non vi è un flusso continuo di energia all'interno del sistema"*. Questa energia è fornita principalmente dalla figura dell'allenatore. Egli è colui che fornisce l'energia necessaria per permettere al gruppo di auto-organizzarsi ed evolversi diventando "squadra". Si tratta di un'operazione tutt'altro che passiva e che non ha nulla a che fare con un atteggiamento permissivo. L'allenatore deve farsi carico di una serie di azioni decisive ai fini del rendimento della squadra: dare l'esempio, creare un contesto di valori, proporre una *Visione* da condividere, alimentare le motivazioni individuali, cementare uno spirito comune. Affinché i giocatori si riconoscano in uno stile di gioco è necessario che ognuno di loro si senta parte di un tutto. L'allenatore è il catalizzatore delle trasformazioni, colui che crea le condizioni per la crescita e il cambiamento. Deve avere sensibilità verso gli aspetti psico-affettivi e socio-relazionali: egli è il riferimento dei giocatori. La sua *Visione* deve emozionare, stupire, appassionare! Evocare e mobilitare dei significati. Deve essere sostenuta dal suo esempio. Deve essere inoltre realistica ed "evolutiva", cioè non statica, ma flessibile, sensibile ai cambiamenti e aperta al contributo di tutti. Nelle sedute di allenamento, egli è il facilitatore degli apprendimenti: stimola l'auto-organizzazione dei giocatori proponendo esercitazioni aperte e imprevedibili. Il suo gravoso incarico, da un punto di vista tecnico, può riassumersi con un ossimoro, un'apparente contraddizione: "organizzare l'auto-organizzazione"! *Visione* del leader e *auto-organizzazione* sono i due lati della stessa medaglia, in quella che può essere definita "**auto-organizzazione guidata**",¹³ per la compresenza armonica di elementi *bottom-up* (auto-organizzazione spontanea dal basso) e *top-down* (guida dall'alto). L'allenatore ha il compito di definire lo stile di gioco della propria squadra (processo top-down), ma nella formulazione del modello di gioco deve tenere conto delle caratteristiche dei giocatori, dalle quali non può assolutamente prescindere (processo bottom-up).¹⁴ Ovverosia: il tecnico deve precisare le "regole di gioco", cioè quei principi di comportamento individuale e collettivo che devono essere riconosciuti e condivisi dai giocatori ma, affinché si realizzi un'espressione armoniosa di gioco, deve ispirarsi alle qualità personali dei suoi "attori", assecondandone la natura, le propensioni. L'allenatore evoluto organizza le possibilità di interazione tra i giocatori sulla base delle loro caratteristiche. Gli studi sulla complessità ci rivelano che i sistemi complessi vivono e prosperano sull'orlo del caos.¹⁵ Pertanto la creatività individuale non deve essere

¹³ Termine coniato dal prof. Butera. Vedi: A.F. De Toni, L. Comello, L. Ioan, 2011, pag. 146.

¹⁴ I giocatori devono conoscere e condividere i principi di base del gioco, sia offensivi che difensivi. *"L'allenatore, attraverso la trasmissione di questi principi di gioco, organizza le possibilità di interazione tra i giocatori nei vari reparti e nelle catene di gioco, stabilisce quelle posizioni che i giocatori devono occupare, all'interno del modello tattico, che possono consentire il migliore collegamento tra i vari interpreti."* Dalla presentazione di F. D'Arrigo al Corso Uefa B di Genova, 2017.

¹⁵ Vedi A.F. De Toni, L. Comello, 2007, pag. 32.

repressa, ma sostenuta e indirizzata. Non si tratta quindi in nessun modo di annichilire gli individui, ma viceversa di valorizzarne le peculiarità, armonizzandole all'interno di un progetto comune. L'allenatore crea le condizioni per l'auto-organizzazione dei giocatori, facilita la propensione evolutiva della squadra, genera contesti che favoriscono l'emergere di interconnessioni tra i giocatori, che creano a loro volta una ridefinizione del modello. *“Ecco, una metodologia evoluta di allenamento potrebbe ridursi a questo. Fornire proposte di allenamento che consentano ai giocatori le possibilità di produrre situazioni e sviluppi di gioco e li abituino a ricercare e trovare strategie per interagire tra di loro. Compito dell'allenatore è di facilitare la creazione di un linguaggio comune, non verbale, conosciuto e condiviso da tutti i giocatori, che serva a creare interazioni tra di loro. I principi di questo linguaggio, che l'allenatore può trasmettere, riguardano i concetti del passaggio, degli smarcamenti, dei posizionamenti di copertura e di tutti gli sviluppi di gioco offensivi e difensivi; in pratica l'azione di facilitatore dell'allenatore consiste nel fornire ai giocatori tutti gli strumenti con i quali possano applicare ed eseguire strategie comuni di gioco.”* (F. D'Arrigo, 2014, articolo citato in bibliografia, pag. 37). “Auto-organizzazione guidata” significa quindi concedere libertà alla squadra di auto-organizzarsi entro i confini progettati dall'allenatore, di trovare da sola le soluzioni ai problemi, all'interno di un incessante processo dialettico.

• L'AUTO-ORGANIZZAZIONE PUO' STUPIRE

Se dici alla gente dove andare, ma non gli dici come, sarai stupito da cosa succede.



Generale
George Smith Patton
(1885-1945)

Fonte: presentazione “Auto-organizzazione: il futuro più affascinante per le organizzazioni” di A.F. De Toni, Università Carlo Cattaneo, Castellanza (VA), 31/5/2012.

Compito dell'allenatore, una volta definito il modello di gioco, è quello di strutturare proposte di allenamento congruenti e idonee alla sua realizzazione. Si tratta di quello che viene comunemente chiamato processo di “reverse engineering” (ingegnerizzazione inversa). Si procede a ritroso, dal complesso al meno complesso (top-down), esercitando i presupposti necessari al conseguimento degli obiettivi, ma senza mai perdere di vista il rapporto dei “dettagli” con il “tutto”, per poi riproporre nuovamente le esercitazioni in forma globale, in un processo dialettico virtuoso.

Le “microsituazioni” proposte in allenamento, devono corrispondere a frammenti di gara, in funzione di quello che si presume possa realisticamente accadere durante la partita.



L'approccio sistemico e l'approccio riduzionistico

I sistemi complessi non possono essere compresi attraverso il tradizionale approccio analitico. L'approccio tradizionale ai problemi, noto come *approccio riduzionistico, specialistico o sistematico* è di tipo *meccanicistico*: un problema si analizza scomponendolo in parti sempre più piccole, di cui si studiano le proprietà. Da esse si risale alla comprensione del tutto. Il riduzionismo scientifico sostiene, infatti, che qualsiasi organismo è assimilabile a una gigantesca macchina smontabile e ricomponibile, per cui comprendendo le parti si può conoscere l'insieme, in quanto quest'ultimo non è altro che la risultante del loro assemblaggio meccanico. Questo atteggiamento, non privo di efficacia se il problema è circoscritto a un ambito ristretto, si rivela sempre meno adeguato all'aumentare della complessità dell'insieme. Dalle emergenze planetarie (inquinamento, povertà, fame nel mondo, progressiva distruzione dell'ecosistema, globalizzazione economica), al quartiere dove viviamo, ci imbattiamo sempre più spesso in problemi “resistenti” alle soluzioni specialistiche. I problemi complessi, che coinvolgono numerosi fattori in interazione tra loro, possono essere risolti solo attraverso un *approccio sistemico* che tenga conto delle relazioni tra le singole parti e di come queste relazioni determinino la qualità complessiva dell'insieme cui appartengono.

	COMPLICATO	COMPLESSO
ETIMOLOGIA	<i>cum plicum</i>	<i>cum plexum</i>
APPROCCIO	analitico	sintetico (sistemico)
SOLUZIONE	spiegato nelle sue pieghe	compreso nel suo insieme
ESEMPIO	meccanismo	organismo

Tabella tratta dal libro *Viaggio nella complessità* di De Toni e Comello, Marsilio ed., 2007, modificata

La comprensione delle parti non ci dice nulla circa le proprietà dell'insieme. Tornando agli esempi del paragrafo precedente, potremmo studiare nei minimi particolari le caratteristiche dell'idrogeno e dell'ossigeno, oppure di ogni neurone del nostro cervello, ma non potremmo mai arrivare a capire le proprietà emergenti dall'interazione di questi elementi semplici tra loro. Il gioco del calcio è un

sistema complesso e aperto, costituito da un insieme di calciatori, i ventidue protagonisti in campo, che interagiscono continuamente tra loro e nel quale le decisioni di ogni singolo elemento si ripercuotono sulla totalità del sistema stesso, condizionandone l'evoluzione. Per comprendere il gioco del calcio dobbiamo considerarlo nel suo insieme, come un'entità globale e indivisibile, concentrandoci sulle relazioni tra gli elementi di cui è costituito, piuttosto che sui singoli elementi separatamente.

Tuttavia... *«Conosciamo tutti la metafora dell'essere capaci di "tirarsi indietro" dai dettagli abbastanza da poter "vedere la foresta invece dei singoli alberi" ma, purtroppo, la maggior parte di noi quando si tira indietro vede soltanto "un gran numero di alberi"».* (P. Senge, 1992)



Così il più delle volte, in ambito calcistico, si affronta un problema globale cercando di risolverlo "localmente": addirittura è ancora molto diffusa la pratica di ricercare il miglioramento della prestazione tramite il potenziamento dei singoli muscoli dell'atleta, avvalendosi di apposite macchine di muscolazione per isolare i vari gruppi muscolari tra loro!

Così facendo si perde di vista la fitta rete di relazioni attraverso la quale si sviluppa il gioco...



**Visione dall'alto:
analizzare le cose troppo da vicino ci
porta a smarrire la visione d'insieme**

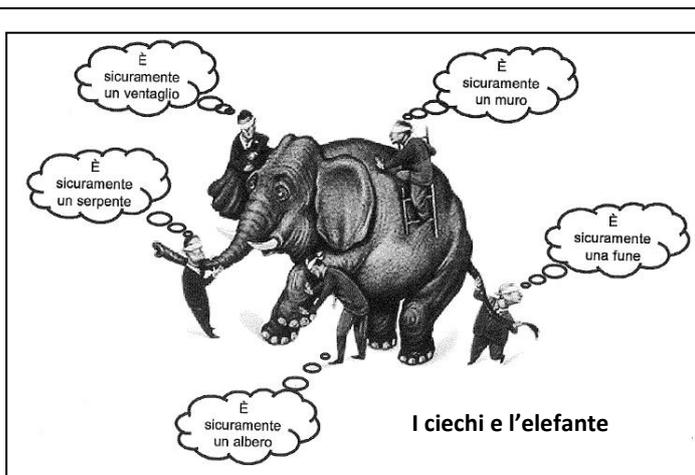
Nell'immagine qui a fianco è rappresentata una creazione artistica originale realizzata da Neil Buchanan, nel programma per ragazzi *Art Attack*. L'autore, disponendo sul terreno svariati materiali, quali stracci, lenzuola, vecchie scarpe, pietre, fiori, piattini, tubi di gomma, scope, guanti ecc., realizza una composizione che può essere compresa solo se osservata nel suo insieme da un punto di vista superiore.



**Soffermendosi sui dettagli, si
perde il senso generale**

Nell'opera di Claude Monet, "I papaveri", del 1873, la somma di quelle che, viste da vicino, appaiono come tante singole imperfette pennellate, fornisce come risultato complessivo (è necessario allontanarsi un po' dalla tela per coglierne l'effetto) un vero e proprio capolavoro!

Vedi: *Auto-organizzazioni Il mistero dell'emergenza dal basso nei sistemi fisici, biologici e sociali*, di A.F. De Toni, L. Comello, L. Ioan, Marsilio Editori, Venezia, 2011.



**Un sistema complesso non
è comprensibile con
l'analisi dei suoi singoli
componenti**

Ecco i rischi di un approccio rigidamente riduzionistico!

Immagine tratta dal libro *Auto-organizzazioni. Il mistero dell'emergenza dal basso nei sistemi fisici, biologici e sociali* di A.F. De Toni, L. Comello, L. Ioan, Marsilio Editori, Venezia, 2011.

L'allenamento a blocchi e l'allenamento integrato

L'approccio riduzionistico nell'allenamento sportivo trova la sua espressione nella metodologia di allenamento tradizionale nella quale il processo di allenamento è strutturato in "Blocchi" separati per lo sviluppo delle diverse capacità. Si predispongono sedute specifiche per la *Forza*, per la *Resistenza*, per la *Velocità*, per la *Mobilità Articolare*, per la *Tecnica* e per la *Tattica*. La prestazione globale è considerata così come il risultato di una SOMMA delle varie capacità da migliorare singolarmente, secondo un processo di ASSEMBLAGGIO. I vari pezzi sono combinati insieme, un po' come si fa con i mattoncini della LEGO...

Secondo la teoria tradizionale: L'INSIEME È LA SOMMA DELLE PARTI.



ALLENAMENTO —————> **PRESTAZIONE**

L'errore che si commette è di pensare all'atleta come a un'automobile, composto di tanti pezzi meccanici. Si trattano gli organismi, che sono sistemi "complessi", come fossero sistemi "complicati", cioè dei meccanismi. Un problema globale – che riguardi il singolo giocatore, un reparto o l'intera squadra, che si tratti di coordinazione individuale o collettiva – non si può risolvere "localmente", con un intervento settoriale, agendo esclusivamente, per esempio, sul singolo giocatore o addirittura sul singolo muscolo dell'atleta. È necessario focalizzarsi sulle relazioni tra gli elementi, piuttosto che sui singoli elementi presi separatamente. L'approccio sistemico è proprio dei nuovi orientamenti metodologici che pongono l'accento sulla necessità di sollecitare quanto più possibile contemporaneamente, "in parallelo", tutte le componenti della prestazione: fisiche, tattico-tecniche, psicologiche e sociali, ottimizzandone le interazioni. Tra questi meritano di essere menzionati l'*Allenamento Funzionale e Integrato* del prof. Riccardo Capanna e la metodologia portoghese della *Periodizzazione Tattica* del prof. Vitor Frade.¹⁶

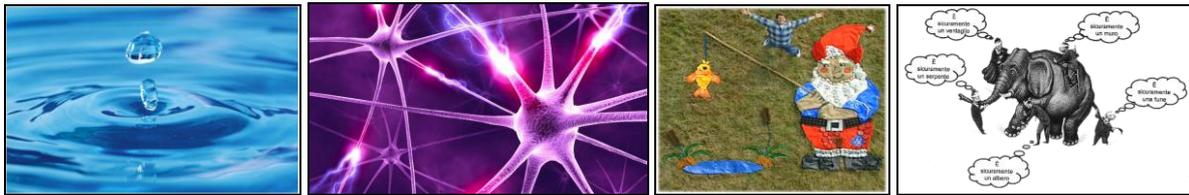


Secondo il modello della Periodizzazione Tattica dalla Sovradimensione Tattica discendono tutte le altre

¹⁶ Per approfondimenti rimando ai testi relativi a questi argomenti di Maiuri e Gatti citati in bibliografia.

L'illusione dei test

In un sistema complesso posso isolare una parte e da questa ricavare informazioni sull'insieme?



Da quanto sopra esposto riguardo alle caratteristiche dei sistemi complessi, la risposta è sicuramente NO. Tuttavia, per giudicare un giocatore è uso comune sottoporlo a ripetuti test, che sezionano l'atleta in varie sotto-parti che vengono analizzate e valutate separatamente, nella convinzione errata che l'insieme sia una semplice somma di parti.

Si deve invece avere il coraggio di affermare che **i test non sono predittivi della prestazione.**

Gli aspetti tattici, tecnici, fisici, cognitivi, emotivo-affettivi e socio-relazionali devono essere considerati senza mai perdere di vista la loro reciproca relazione. Non bisogna mai dare valutazioni monodimensionali. Il giocatore di calcio in quanto sistema complesso, può essere compreso solo in ottica sistemica e deve essere valutato globalmente, a partire dalla sua capacità di lettura tattica che rappresenta la qualità che lo rende qualcosa di più e di diverso da un atleta o da un abile giocoliere.

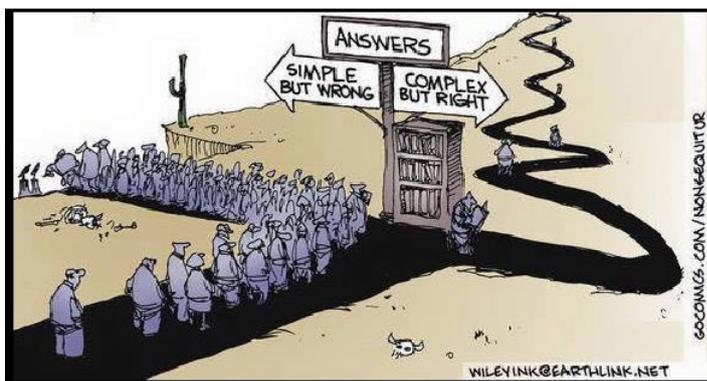
L'insieme è diverso dalla somma delle sue parti!

Ma allora perché nel mondo del calcio si persevera ad adottare un approccio riduzionistico?

I test, si dice, ci danno dei riferimenti. Ma sono riferimenti utili?

Il nostro bisogno di certezze ci porta purtroppo su strade sbagliate...

*“Linearizzare anche laddove non è possibile solo perché sappiamo utilizzare quel tipo di matematica è un modo di agire che ricorda la **storiella dell'ubriaco** che, di notte, cerca per terra, sotto un lampione acceso, la chiave di casa cadutagli. Un passante gli chiede dove ha perso la chiave e questi risponde “laggiù”, indicando un posto più lontano, al buio. Il passante chiede perplessa: “Allora perché la cerchi qui, se l'hai persa là?”. E l'ubriaco: “Perché qui c'è luce e riesco a vedere, là c'è buio e non vedo niente!”.* (S. Polenta, in bibliografia)



“Così è la linearità: fornisce belle e facili soluzioni che però sono, sovente almeno, fuori mira rispetto ai problemi che vorrebbero risolvere, e quindi sostanzialmente sbagliate.”

(C.S. Bertuglia, F. Vaio, 2003, pag. 265).

L'allenamento individualizzato

In una prospettiva sistemica il ricorso ad esercizi individuali, il cosiddetto “allenamento individualizzato”, deve passare in secondo piano.

A tale proposito si esprime così l'allenatore spagnolo Oscar Cano:

“Continuiamo a perdere la prospettiva quando consideriamo il giocatore come un essere individuale, che agisce come se non dipendesse dal sistema di relazioni nel quale è immerso. In questo modo – e consegnati ai piaceri dei riduzionisti – si mette in moto l'allenamento individualizzato. Si misurano le distanze percorse dal singolo con mezzi molto sofisticati, le intensità degli spostamenti, per condizionare l'allenamento con questi risultati. [...] I più innovativi portano l'allenamento personalizzato in ambito tattico. Costruire l'attaccante o il laterale perfetto è un obiettivo. Questo attraverso esercizi utili, ad esempio, a ottimizzare il tiro in porta; proposte che consistono in una serie di lanci verso la rete, poco complessi, come se le finalità delle azioni d'attacco non dipendessero da una forma specifica del gioco della squadra; come se l'efficacia nell'area rivale non fosse una questione di come è organizzato l'undici per arrivare in quegli spazi. [...] Il vero allenamento specifico e individualizzato è quello che si propone giocando, intervenendo negli spazi reali del gioco in base alle caratteristiche dei calciatori, in accordo con gli elementi con cui ci si “relaziona” meglio e nella forma in cui si definiscono le finalità collettive. [...] in pratica non c'è un miglioramento personale senza considerare gli altri. E accettare questo concetto, significa inserirlo nelle sessioni di allenamento, senza sopprimerlo o escludere a prescindere.”¹⁷

Adottare questo punto di vista significa riconoscere che il GIOCO è il vero MAESTRO dei giocatori, e che “«tutto è dipendente dalla realtà del gioco», con la sua stupenda complessità e con le interpretazioni che ne danno i giocatori interagendo tra di loro in forma creativa e altrettanto complessa.” (F. D'Arrigo, 2015, pag. 170).



¹⁷ Oscar Cano, *Il gioco di posizione del Barcellona. Concetto e allenamento*, Edizioni Correre (MI), 2013, pagg. 31-32.

Imparare nella Complessità

In una partita di calcio il giocatore è chiamato a fare delle scelte in pochissimi istanti, sulla base di una lettura immediata della situazione. La sua scelta a sua volta cambia completamente lo scenario della partita, condizionando a cascata le scelte dei propri compagni e degli avversari, producendo effetti e reazioni imprevedibili a priori.

Come fare per insegnare al nostro calciatore a muoversi agevolmente all'interno di una situazione così imprevedibile?

Possiamo per analogia pensare alla guida di un autoveicolo in una strada molto trafficata. Le condizioni "cognitive" sono molto simili, anche se meno complesse di una partita di calcio dove si sviluppano interazioni cooperative con i compagni e oppostive con avversari che nel traffico cittadino non sono presenti. Come nel gioco del calcio, però, esistono regole ben precise affinché le cose funzionino: semafori, indicazioni, divieti ecc. Tutti accorgimenti idonei per permettere una circolazione stradale la meno caotica possibile. Tuttavia il comportamento del singolo conducente di un mezzo di trasporto non può essere deciso a priori, ma deve tenere conto del comportamento di tutti gli altri, o perlomeno dei guidatori più vicini a lui.



Qual è la strategia migliore per "adattare" il nostro automobilista – immaginiamo un principiante – a sopravvivere all'interno della giungla del traffico cittadino? Sicuramente al neo-guidatore si dovranno trasmettere inizialmente le conoscenze riguardanti i "principi fondamentali tecnici" per spostarsi con l'autoveicolo: come metterlo in moto, come partire, come cambiare le marce, come arrestarsi ecc. I primi tentativi di guida saranno effettuati in "condizioni facilitate", magari in un largo

piazzale libero da ostacoli, dove potrà cimentarsi nel controllo del veicolo senza particolari pressioni emotive. Una volta acquisite le basi, verrà però il momento di buttarsi a capofitto all'interno della vita reale del traffico cittadino, magari cominciando a muoversi in ambienti meno caotici, per poi imparare a gestire l'autoveicolo in situazioni sempre più complesse. Sarà presto chiaro al nostro giovane guidatore che... si diventa bravi a guidare nel traffico... solo guidando il più possibile nel traffico! Si diventa abili nel gestire la vita all'interno dei sistemi complessi solo con l'esperienza. Non esistono scorciatoie. S'impara a giocare a calcio... solo giocando a calcio per il maggior tempo possibile!

Si diventa capaci di governare la Complessità solo vivendoci dentro.

Solo attraverso l'esperienza, familiarizzando al massimo con l'ambiente e i contesti specifici della gara, si possono sviluppare le capacità tattico-tecniche necessarie per gestire al meglio le situazioni-problema che si potranno presentare durante la partita. Ecco perché è così importante proporre un allenamento prevalentemente situazionale.

L'allenatore moderno riconosce la complessità del gioco del calcio, la sua imprevedibilità. Per ridurre – e sfruttare – l'incertezza insita nel gioco del calcio allena i propri giocatori fornendo loro non schemi rigidi (*allenamento per schemi*), ma principi di gioco (*allenamento per principi*), dotandoli di un linguaggio comune (non verbale) per riconoscerli e dividerli.

La condivisione delle scelte è ciò che dà ordine al gioco.



Conclusioni metodologiche e operative

Dalle acquisizioni delle Neuroscienze e delle Scienze della Complessità sopra esposte possiamo ricavare le seguenti indicazioni metodologiche e operative:

- Il cervello per realizzare azioni finalizzate (intenzioni cosce e inconse) utilizza il sistema specchio. Il cervello è un organo come gli altri, e come tale, va allenato. È necessario durante le sedute di allenamento sollecitare nei giocatori le medesime intenzioni (sistema specchio) che vogliamo siano realizzate in gara.
- I neuroni che si attivano nell'eseguire un esercizio analitico (in ambiente stabile o parzialmente instabile, cioè semplificato) non sono gli stessi che si attivano per compiere lo stesso gesto in un contesto situazionale, in cui il nostro agire intenzionale dipende dal comportamento cooperativo dei nostri compagni (dalle loro intenzioni) e dal comportamento oppositivo degli avversari (dalle loro intenzioni). Noi ci muoviamo sempre, nel gioco del calcio, come nella vita, non in modo preordinato rispetto all'ambiente, ma in funzione dell'ambiente e del contesto.¹⁸

“L'esercizio analitico separa il “modo di fare qualcosa” dallo “scopo per cui si fa” e permette solo un apprendimento codificato di determinate strutture, che difficilmente sarà utilizzabile nello sviluppo reale del gioco” (F. D'Arrigo, 2015, pag. 121).

Quando si apprende un gesto tecnico in una situazione avulsa dalla realtà del gioco, si attivano neuroni differenti da quelli che sono operanti durante la gara: così facendo viene a mancare quella specificità neuromotoria indispensabile affinché le abilità apprese possano essere impiegate con profitto nel contesto agonistico della partita.

- Allenarsi in spazi differenti da quelli reali di gara e con un numero limitato di giocatori può aiutarci a riprodurre e a comprendere micro-situazioni di gara ma, affinché il nostro intervento didattico sia efficace, è necessario in seguito ricreare gli avvenimenti e le condizioni che si verificano abitualmente negli spazi di gioco reali della partita. Le *possibilità d'azione* all'interno di spazi ridotti sono infatti differenti rispetto a quelle offerte dall'intero campo di gioco: pensiamo ad esempio alla possibilità di uscire dalla zona di pressione scaricando indietro a un compagno libero, o alla opportunità di effettuare un cambio di gioco, o di attaccare la linea difensiva in zona cieca... Consideriamo poi le variazioni dei rapporti spazio-temporali, il diverso tempo a disposizione per effettuare la scelta più opportuna, la differente forza necessaria per eseguire una giocata in uno spazio ampio rispetto a uno ridotto, l'impossibilità di sviluppare velocità elevate in spazi stretti... Oltre ciò,

¹⁸ Il contesto è il “significato” che assume l'ambiente in un dato momento.

aspetto fondamentale, la riduzione del numero di giocatori determina una limitazione delle *possibilità di interazione*, con una conseguente diminuzione della complessità del gioco. I giochi in spazi ridotti sono dunque semplificazioni che, seppur utili dal punto di vista propedeutico, in quanto facilitano la comprensione dei principi di gioco da parte dei giocatori, non sono sufficientemente correlate con la realtà della gara.

- La modalità di apprendimento per imitazione ci suggerisce che: *«a tutte le età e a ogni livello di competenza, più l'atleta ha l'opportunità di giocare, confrontandosi con i compagni e gli avversari, più evidentemente "assorbe" quegli stimoli positivi che lo spingono a perfezionare i gesti, che potrebbero portarlo al successo agonistico.»* (R. Capanna, 2016, pag. 95).
- La modalità di apprendimento per prove ed errori ci suggerisce che: *"tanta più esperienza pratica si fa acquisire al giocatore, tanto maggiore sarà la possibilità che risponda correttamente ai problemi in cui è immerso (la partita)."* (R. Capanna, 2016, pag. 109).

È solo tramite l'esperienza, e non attraverso le pur necessarie spiegazioni verbali, che il giocatore può imparare a comprendere (tramite il sistema specchio) le intenzioni dei propri compagni e a riconoscere e ad anticipare quelle degli avversari.

- Nel gioco del calcio, maggiore è il numero di giocatori coinvolti, più alta è l'imprevedibilità del gioco. Più numerose sono le variabili da tenere sotto controllo, maggiore è la **complessità** e di conseguenza l'impegno cognitivo-emozionale dei giocatori.
- La complessa costruzione collettiva del gioco che si realizza attraverso i movimenti coordinati di due o più giocatori ha le sue basi in **regole di interazione** che fanno riferimento in ultima analisi ai principi di gioco relativi alle competenze tattico-tecniche individuali del passaggio (fase offensiva) e del posizionamento di copertura (fase di non possesso).¹⁹

È necessario quindi allenare (cioè adattare) il nostro cervello a:

- operare in spazi e densità di gioco²⁰ specifici;
- riconoscere, tramite l'esperienza, le intenzioni dei compagni e quelle degli avversari, per essere in grado di anticipare i possibili sviluppi del gioco;
- risolvere problemi in ambienti e contesti complessi, ovvero all'interno di situazioni in cui, a causa delle innumerevoli possibili interazioni tra gli agenti in campo, non si possa prevedere con certezza lo sviluppo del gioco.

È evidente tuttavia che qualora si manifestino nei giocatori particolari lacune tecniche o tattico-tecniche non ci si può esimere dall'intervenire su aspetti parziali della prestazione. In questi casi è necessario fare ricorso a esercitazioni ed esercizi correttivi o propedeutici che semplifichino il

¹⁹ Il due contro due è la microsituazione di gioco che contiene in sé gli elementi fondamentali della tattica collettiva. Per approfondimenti: F. D'Arrigo, 2015, pagg. 62-67 e 92-109.

²⁰ La densità di gioco è definita dal rapporto tra il numero di giocatori e lo spazio disponibile.

compito o addirittura lo frazionino in unità elementari. L'allenamento specifico di alcuni gesti tecnici è opportuno soprattutto per il miglioramento di tutti quei fondamentali che il giocatore esegue con scarsa frequenza durante una normale partita libera: ad esempio i colpi di testa, i tiri in porta, la tecnica del portiere ecc. Pensare di poter trasmettere ai giocatori le conoscenze dei gesti tecnici fondamentali solo attraverso le partite comporta il rischio di ridurre notevolmente le possibilità di un loro miglioramento. Considerare solo l'insieme, ovvero sola la prestazione collettiva, dissolvendo le "parti" nel "tutto", dimenticando l'importanza dei singoli elementi che compongono l'insieme, è un errore tanto grave quanto concentrarsi sulle singole parti perdendo di vista la totalità!²¹

Tuttavia, è importante ribadirlo, un intervento fuori dal contesto reale del gioco, per quanto necessario, **non deve avere il predominio sul tempo complessivo dedicato all'allenamento.**²²

In questo percorso che, in accordo con Alan Gendusa²³, potremmo definire "costruttivo/ricostruttivo", dopo una fase iniziale in cui s'interverrà in un ambiente stabile o parzialmente instabile (con un basso livello di complessità), sarà assolutamente necessario, sia per consentire un adattamento neuromotorio specifico, sia per rispettare la reale complessità del gioco del calcio, far convergere le proposte di lavoro verso forme progressivamente più "aperte", nelle quali dovranno essere rispettate le seguenti condizioni:

- i giocatori dovranno essere chiamati a fare delle **scelte**;
- dovrà esistere un'opposizione più o meno marcata da parte di uno o più **avversari**.



²¹ All'estremo opposto del riduzionismo si colloca il pensiero **olistico** radicale (dal greco "olos", "totalità"), secondo il quale la realtà è fondamentalmente composta di "interi", per cui le proprietà delle singole parti sono trascurabili. L'approccio sistemico considera invece le parti, non separatamente, ma nel loro rapporto dialettico con il tutto. Già nel Seicento il filosofo francese Blaise Pascal esprimeva in modo esemplare questo concetto: "Poiché tutte le cose sono causate e causanti, aiutate e adiuvanti, mediate e immediate, e tutte sono legate da un vincolo naturale e insensibile che unisce le più lontane e le più disparate, ritengo che sia impossibile conoscere le parti senza conoscere il tutto, così come è impossibile conoscere il tutto senza conoscere particolarmente le parti" B. Pascal, Pensieri, Frammento n. 72.

²² Con gli esercizi di tecnica individuale affiniamo le "armi" dei nostri giocatori. Ma avere in mano una spada tagliente non significa saperla usare in un combattimento! Si impara a combattere... solo combattendo! Allo stesso modo nel calcio, **il gioco è il vero maestro per imparare a giocare!** L'errore metodologico di concentrarsi troppo sui fondamentali tecnici, a scapito dell'allenamento situazionale, fu commesso anche nel Karate, disciplina dalla quale provengo, dove per anni si continuò a utilizzare, come mezzo elettivo per allenare il combattimento, la ripetizione di tecniche di attacco e difesa organizzate in sequenze prestabilite da eseguirsi in coppia o addirittura singolarmente a vuoto, senza avversario.

²³ Vedi articolo citato in bibliografia.

Il riconoscimento e la condivisione dei codici di accesso (linguaggio non verbale) permetteranno una migliore auto-organizzazione dei giocatori, con un conseguente innalzamento dell'intensità esercitativa. Affinché si realizzi una reale integrazione tra i giocatori è necessario che questi siano messi in condizione durante le sedute di allenamento di interagire tra loro (cioè di "conoscersi") il più possibile, facendoli giocare insieme per molto tempo.

È importante che ogni seduta di allenamento si concluda con una fase di lavoro su "**scala collettiva**". Esercitazioni esclusive per i reparti, le catene laterali ecc., così come i lavori sulle situazioni di base di uno contro uno, due contro due ecc., hanno un'importante valenza formativa-propedeutica o correttiva, consentono il riconoscimento e l'adattamento, in modo rapido ed efficace, alle situazioni specifiche di gioco che si ripetono in partita con maggiore frequenza – situazioni simili, ma mai identiche, perché ogni situazione di gara è unica e irripetibile – ma la squadra deve imparare a risolvere i problemi tattici nella sua interezza, con la collaborazione di tutti i giocatori in ogni fase di gioco. In un sistema integrato ogni parte agisce in funzione di tutte le altre: qualsiasi cosa avvenga durante una partita, in qualsiasi zona del campo, condiziona lo stato di tutto l'insieme. Anche i giocatori più lontani dalla zona della palla sono a loro modo coinvolti nel gioco, ne sono influenzati e lo influenzano a loro volta.

Riassumendo...

Una squadra di calcio non va intesa come una somma d'individualità, ma come un unico organismo, un'unità funzionale. Affinché si realizzi un'espressione corale e armonica di gioco, è necessario che i singoli giocatori operino l'uno in funzione dell'altro, in una struttura integrata che agisca unitariamente.

I tecnici pertanto, piuttosto che focalizzarsi sui singoli individui, devono porre al centro delle loro attenzioni la qualità delle **relazioni** tra i giocatori in campo.

Dalle Neuroscienze sappiamo con certezza che l'uomo agisce e impara ad agire, facendo esperienza, non isolatamente, ma immerso nell'ambiente che lo circonda. Di conseguenza:

Il giocatore migliorerà tanto più il suo rendimento, quanto più le esercitazioni proposte durante l'allenamento sapranno riprodurre l'ambiente e i contesti specifici della gara, costringendolo ad affrontare situazioni-problema simili a quelle a cui dovrà far fronte durante la partita.

Sappiamo infatti, dallo studio del sistema specchio, che:

*"È solo l'esperienza maturata giocando che determina negli atleti la possibilità di migliorare sia la comprensione delle intenzioni dei compagni, utile per perfezionare le collaborazioni tattiche e sia la comprensione delle intenzioni degli avversari, utile per controbattere le loro iniziative."*²⁴

²⁴ R. Capanna, 2016, pag. 48.

Non sono le spiegazioni teoriche, seppure importanti, che consentono al calciatore di “fare la cosa giusta al momento giusto”, ma solo l’**esperienza** maturata nel tentativo di risolvere situazioni-problema, attraverso una fase operativa di **prove ed errori**, nella quale **anche l’insuccesso è da considerarsi evento necessario per “fare esperienza”**.²⁵

Il progresso nell’apprendimento dipende dal progresso (esperienza).

Durante l’allenamento per il tecnico diventa imprescindibile saper creare situazioni nelle quali i giocatori possano vivere esperienze il più possibile simili a quelle che si possono presentare in gara. La partita libera pertanto rappresenta il mezzo elettivo di apprendimento: tramite essa, nell’ambiente specifico di gara, i giocatori per mezzo del sistema specchio imparano a:

- “leggere” le intenzioni dei compagni, migliorando la collaborazione reciproca;
- riconoscere le intenzioni degli avversari, diventando capaci di anticiparne le azioni;
- nascondere le proprie intenzioni agli avversari, sviluppando “l’arte dell’inganno” (la finta).

Infine una riflessione sulle indagini effettuate dal Neuroscienziato Benjamin Libet a cui ho accennato all’inizio, a riguardo del ritardo della consapevolezza rispetto all’azione.

Intanto chiediamoci: che senso ha rimproverare un nostro giocatore per un errore, se lui può esserne consapevole solo a cose fatte? Ci sono i “tempi tecnici” per ragionare in tempo reale “durante” l’esecuzione di un azione motoria? Se la consapevolezza può situarsi, come ci insegna Libet, solo “prima” o “dopo” l’evento, la risposta è NO.

Le argomentazioni di Libet sono molto dibattute e non tutto il mondo scientifico è concorde con le sue conclusioni. Se il nostro cervello “sceglie”, prima che il nostro *Io* cosciente lo sappia... che cosa è volontario e cosa no? E dove va a finire il “libero arbitrio”?

Studi futuri ci potranno chiarire meglio la dinamica di certi processi. Noi possiamo nel frattempo – e nel dubbio – preoccuparci di allenare il cervello dei nostri giocatori a familiarizzare al massimo con l’imprevedibilità del gioco, così che possa essere in grado di selezionare e riconoscere i segnali significativi necessari per fare la scelta giusta – conscia o inconscia che sia – al momento giusto.

È un percorso che richiede da parte del giocatore un notevole accumulo di esperienza. Un motivo in più per evitare di perdere tempo prezioso con proposte di allenamento aspecifiche, lontane dalla realtà del *Gioco*.

²⁵ «Non è vero che se si sbaglia durante un esercizio s’impara a “sbagliare”. L’insuccesso è un evento “NECESSARIO” a maturare esperienza. Non bisogna considerarlo un ELEMENTO NEGATIVO che disturba l’apprendimento». R. Capanna, 2016, pag. 96.

Se ripetendo una gestualità non corretta si memorizzasse uno schema motorio errato, gli adulti camminerebbero tutti in maniera alquanto strana, replicando la goffa deambulazione dei loro primi tentativi effettuati nell’infanzia!

La struttura di una seduta di allenamento

Nella singola seduta di allenamento la modulazione della “complessità” degli stimoli si realizza all’interno del singolo allenamento e non è distribuita nell’intera settimana di lavoro, come invece avviene nel modello metodologico della “Periodizzazione Tattica”.²⁶

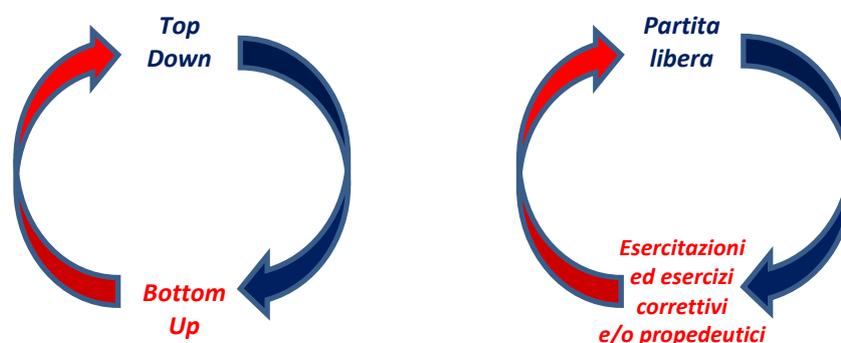
All’interno di ogni allenamento, in qualsiasi giorno della settimana, si ricerca sempre la massima intensità esercitativa. L’intensità esercitativa, o intensità di gioco, non va confusa con lo sforzo fisico. Essa dipende dalla capacità dei giocatori di riconoscere le forme di gioco, definite dai principi, e di condividerle, ovvero dalla loro capacità di trovare organizzazione di gioco.²⁷

La premessa fondamentale è che tutte le sedute di allenamento devono avere come unico obiettivo il miglioramento del gioco. L’incremento della prestazione fisica del singolo giocatore deve essere considerato solo come una positiva conseguenza del lavoro tattico-tecnico svolto.²⁸

Occorre quindi “stare dentro la situazione”, capire come questa si evolve. L’allenatore deve avere la sensibilità e la capacità di cambiare in corso d’opera quanto aveva preventivamente programmato in funzione di ciò che accade sul campo, sfruttando le opportunità che la situazione gli suggerisce.

Dalle indicazioni fornite dalla partita libera iniziale, saranno estrapolate le *esercitazioni e gli esercizi correttivi e/o propedeutici* attraverso i quali s’interverrà per colmare le lacune riscontrate.

Questo percorso si articola in un processo circolare Top-Down / Bottom- Up.



²⁶ La “Periodizzazione Tattica” è una metodologia di allenamento, molto diffusa in Portogallo e Spagna, nata presso l’Università di Oporto per opera del prof. Vitor Frade. Secondo questa scuola la dimensione tattica è il punto di riferimento dell’intero processo di allenamento. Alla dimensione tattica sono subordinate la dimensione psicologica, la dimensione tecnica e quella fisica. L’allenamento è interamente finalizzato alla costruzione del “Modello di Gioco” mediante l’impiego di esercitazioni atte a ricreare quanto più possibile situazioni di gioco simili a quelle che potrebbero verificarsi durante la gara. Il “Sovraprincipio di Specificità” guida tutto il processo di allenamento, pertanto non vi è spazio per esercitazioni aspecifiche. Questa metodologia si riconduce all’approccio sistemico secondo il quale la squadra deve essere intesa come un organismo complesso non riconducibile alla somma delle singole individualità. Non sono previsti interventi mirati esclusivamente allo sviluppo delle capacità condizionali: il miglioramento fisico individuale è considerato un risultato secondario, conseguenza dell’applicazione del metodo. All’interno del microciclo settimanale, chiamato “morfo-ciclo”, la distribuzione delle esercitazioni tiene conto sia dello sforzo fisico, che viene modulato in funzione del recupero dalla gara precedente, sia del grado di complessità, al quale corrispondono sollecitazioni differenti dal punto di vista del carico cognitivo ed emozionale. Le esercitazioni nei vari giorni della settimana sono svolte su diverse “scale”, alle quali corrispondono differenti livelli di complessità: scala individuale, grupppale, settoriale, intersettoriale, collettiva. Per approfondimenti: M. Monteleone, G. Maiuri e P. Gatti, in bibliografia.

²⁸ «Dal mio punto di vista quindi, sei tu Mister il “nucleo” di questa macchina organizzativa, in quanto capace di proporre sedute ricche di esercizi studiati per soddisfare i molteplici obiettivi strategici che qualificano il gioco di una squadra. In ognuno di questi comunque, va lasciato come primo intento, quello di ottimizzare il rendimento complessivo, assumendo solo come una “inevitabile ma positiva conseguenza” il miglioramento della prestazione fisica del singolo giocatore». R. Capanna, 2013, pag. 61.

Per esercitazioni ed esercizi “correttivi” s’intendono quelle esercitazioni e quegli esercizi utilizzati per correggere/migliorare alcuni aspetti parziali della prestazione, isolandoli dalla situazione globale.

La scelta di un esercizio o gioco correttivo è sempre suggerita dalle difficoltà riscontrate nelle partite svolte durante l’allenamento, le amichevoli o nelle gare ufficiali.

Per esercitazioni ed esercizi “propedeutici” s’intendono invece tutte quelle esercitazioni e quegli esercizi che svolgono una funzione prevalentemente “preparatoria” e che sono didatticamente utilizzati per “spiegare” ai giocatori, semplificandole, situazioni più complesse.²⁹

La differenza tra esercitazioni/esercizi correttivi e propedeutici è relativa. Una stessa proposta può essere considerata correttiva, se utilizzata per colmare una lacuna, oppure propedeutica, se impiegata in funzione preparatoria a un compito più complesso. Gli esercizi e le esercitazioni propedeutiche/correttive consentono al tecnico di trasmettere ai giocatori conoscenze che riguardano i principi di esecuzione di singole abilità o i codici di accesso a determinati principi di gioco (regole condivise attraverso la comunicazione non verbale). Con queste esercitazioni “parziali”, il coach stimola l’acquisizione di determinate abilità tattiche (percezione e scelta) e tecniche (corretta gestualità). Ma il percorso di apprendimento non può ritenersi compiuto sino a che i giocatori non saranno in grado di esprimere queste abilità all’interno del contesto reale della partita. Si tratta quindi di partire dal gioco libero, passare attraverso esercizi ed esercitazioni, per tornare nuovamente al gioco libero.

Il modello di riferimento si può sintetizzare nell’acronimo G.E.G.: Giocare – Esercitarsi – Giocare. Tuttavia, qualora l’ultima partita disputata abbia già fornito informazioni affidabili sulle quali impostare l’allenamento è possibile iniziare la seduta direttamente con lavori correttivi o propedeutici senza obbligatoriamente passare attraverso una fase iniziale di gioco libero. Se così non fosse, dopo l’attivazione iniziale, la prima proposta della fase centrale dell’allenamento dovrà essere una breve partita libera-test, “di osservazione” (vedi Gendusa, 2014, in bibliografia). È comunque di fondamentale importanza che la fase principale di ogni singolo allenamento termini sempre con un momento in cui i giocatori sono chiamati a esprimersi nel gioco libero.

È solo col gioco che si impara a collaborare con i compagni e a confrontarsi con gli avversari.

²⁹ Secondo il prof. Riccardo Capanna, le esercitazioni propedeutiche possiedono una bassa correlazione con la prestazione agonistica. Le esercitazioni da inserire nella categoria dell’attività propedeutica sono:

1. *Quelle nelle quali, per “forzare” le scelte dei giocatori, è previsto l’uso di regole particolari (numero dei tocchi, spazi limitati, zone vietate o obbligate, ecc.), o è previsto l’uso di piccoli attrezzi (cinesini, coni, paletti, porticine, ecc.) utilizzati allo scopo di facilitare ai giocatori la comprensione del compito da eseguire.*
2. *Quelle che prevedono i **possessi palla non orientati** e cioè finalizzati al solo mantenimento della palla. Al contrario il possesso palla **orientato e finalizzato** allo sviluppo e alla realizzazione di un’idea comune di gioco, fa parte delle esercitazioni di gara.*
3. *Quelle nelle quali si persegue solo il perfezionamento della tecnica individuale.*
4. *Quelle nelle quali ci si esercita senza il pallone, allo scopo di potenziare una qualità “fisica” come la corsa a ritmo costante su varie distanze, i balzi, le salite, i gradoni, gli esercizi di preatletismo, ecc.*
5. *Fanno inoltre parte di questa categoria anche le esercitazioni di pesistica.*

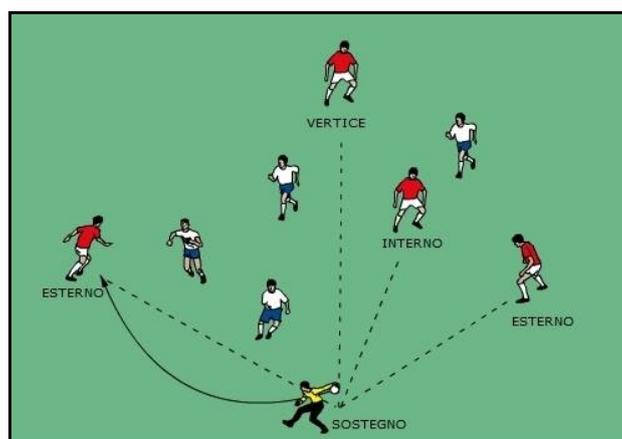
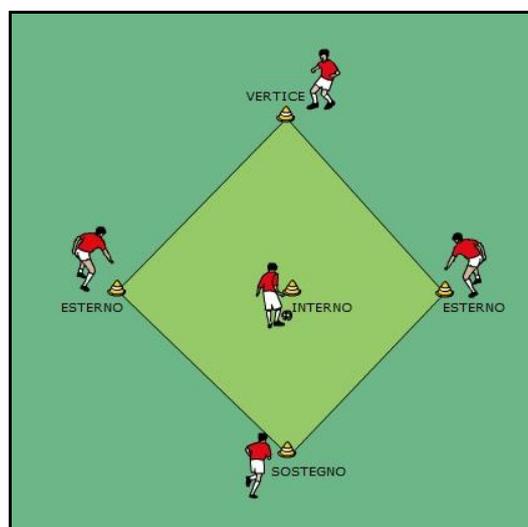
Vedi R. Capanna, 2016, pagg. 64-65.

Esempio di una seduta di allenamento di una squadra Under 17 di una società professionistica

Illustreremo qui di seguito un esempio di seduta di allenamento riguardante una squadra Under 17 di una società professionistica, a partire dal primo giorno di ripresa degli allenamenti (martedì).

Innanzitutto è necessario precisare lo **stile di gioco** della squadra. Lo stile di gioco definisce il **perché** delle esercitazioni e orienta l'intero processo di allenamento.

Il mio modello ideale è quello di un calcio offensivo, realizzato con una squadra corta, compatta, che costruisca un gioco manovrato attraverso la creazione di figure geometriche mobili intorno al possessore di palla. Chi ha la palla deve avere a disposizione sempre 3-4 linee di passaggio libere: l'unità minima di possesso palla, da ricercare in ogni zona del campo, è un *quadrilatero mobile* composto dal possessore di palla e tre appoggi; l'unità ideale prevede un rombo costituito da un vertice, un giocatore interno, due giocatori esterni e un sostegno (vedi figure sotto).³⁰

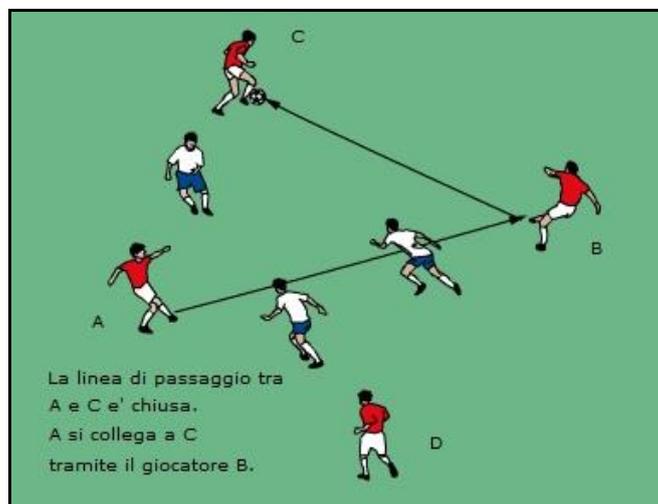


Mobilità, cambi di posizione, interscambi e rotazioni dei giocatori non sono predefiniti ma sono il risultato della costante ricerca di un posizionamento in zona luce del possessore. Il comportamento

³⁰ Trattandosi di un riferimento geometrico puramente ipotetico, concretamente si possono sviluppare diverse varianti, ad esempio una figura con due vertici, due sostegni ecc.

collettivo per realizzare questi compiti non è deciso a priori dall'allenatore (tramite schemi), ma deve emergere dalle interazioni dei giocatori, dalle loro percezioni e dalle loro libere scelte.

Esempio: il giocatore in possesso di palla vede ostruita una linea di passaggio verso un compagno. Sceglie quindi di effettuare la giocata su un compagno libero che ha la possibilità di avere in zona luce il giocatore a cui il possessore intendeva far arrivare la palla (vedi figura seguente).



La squadra deve ricercare la massima ampiezza sia in fase di costruzione che di finalizzazione mantenendosi sempre corta. La palla sale insieme alla squadra. Chi ha la palla se ha spazio davanti a sé, conduce, se viene pressato trasmette. Il passaggio non è fine a se stesso: lo scopo è quello di far muovere gli avversari per disorganizzarli, creare dei varchi e cercare l'uomo libero tra le linee o sul lato debole. In prossimità dell'area avversaria, in zona di rifinitura, si cerca il passaggio nello spazio alle spalle della linea difensiva (zona di finalizzazione). In caso di perdita del possesso, si attua un pressing situazionale, cercando di evitare che il possessore si relazioni con i compagni (anche su un eventuale sostegno) e abbia tempo-spazio per una giocata in profondità o sul nostro lato debole. Dopo la riconquista, il passaggio preferenziale è verso un giocatore fuori dalla zona di pressione che abbia spazio, tempo e visione libera per reimpostare un attacco organizzato. Se si perde il possesso senza avere la possibilità di effettuare il pressing situazionale, nel caso in cui si abbia una scarsa densità di giocatori in zona palla, la priorità è quella della ricomposizione delle linee. In fase di non possesso la squadra deve essere corta e stretta. Quando il gioco degli avversari riparte dal portiere si attua un pressing spaziale alto nella loro metà campo.

Le disposizioni di marcatura in fase difensiva sono: difesa a zona di reparto; si marca in funzione della palla lavorando su linee di anticipo.

Si predispongono, durante la fase offensiva, le marcature/coperture preventive; durante la fase difensiva gli attacchi preventivi.

La dislocazione dei giocatori sul campo (struttura del sistema-gioco) prevede una linea difensiva a quattro, un centrocampio a tre col vertice basso, due attaccanti esterni e una punta centrale.

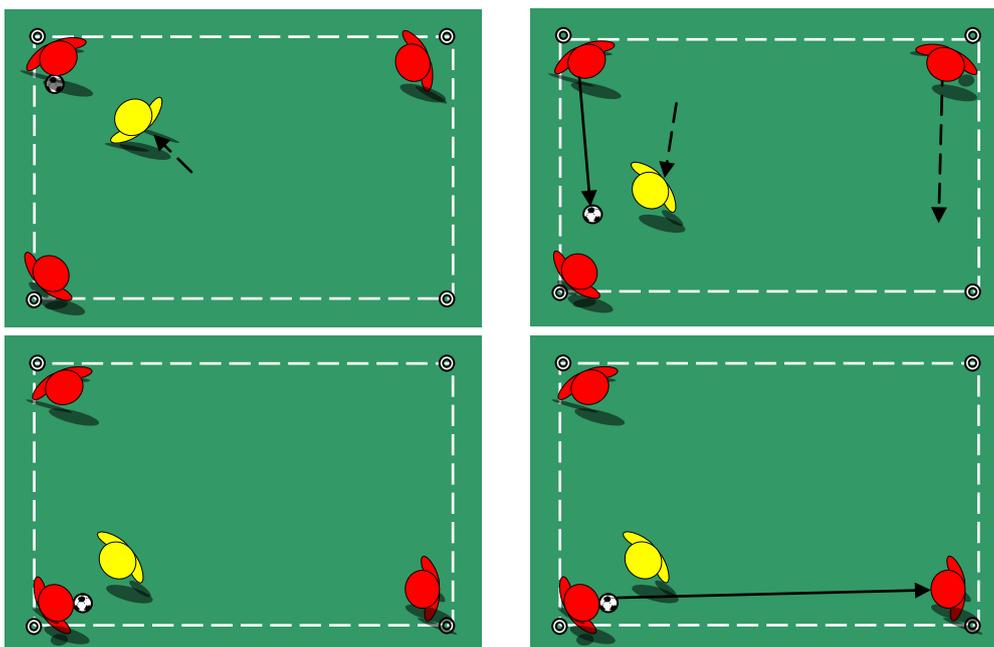
Allenamento N° 58	Giorno della settimana: martedì	Luogo: Genova	Orario: 15:00 – 17:00
Giocatori disponibili: 20 giocatori di movimento doppi nel ruolo e 2 portieri	Giocatori assenti/fermi o in recupero da infortuni: nessuno	Giocatori aggregati: nessuno	Giocatori presso altre leve/nazionali: nessuno

La seduta di allenamento riportata a titolo di esempio nelle pagine successive prevede una progressione didattica in cinque step di complessità crescente.

Note: i tempi di lavoro, la durata delle pause e il numero di ripetizioni delle singole esercitazioni sono solo indicativi. Il fattore determinante da tenere sotto controllo è la qualità dell'esercitazione, non i parametri fisiologici dello sforzo effettuato. Lo scadimento della qualità e dell'intensità esercitativa ci indica il momento più opportuno in cui è necessario inserire una pausa.

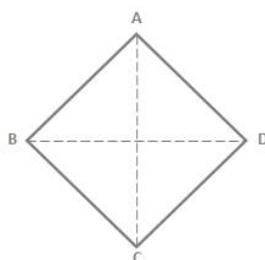
1) Esercitazione 3 contro 1 per l'uscita da una linea di passaggio coperta

I giocatori sono divisi a gruppi di cinque su quattro aree di lavoro di 7 x 9 m. A turno quattro giocatori lavorano, uno riposa. Tre giocatori sono disposti agli angoli del rettangolo; un angolo viene lasciato libero. Si gioca a due tocchi obbligatori. Il giocatore giallo al centro attacca il portatore di palla, il quale trasmette ad uno dei due compagni liberi. Il giocatore giallo va a pressare il giocatore che ha ricevuto la palla. Il terzo giocatore rosso, che si trova sulla linea tra il suo compagno in possesso di palla e il giocatore giallo al centro, ed è quindi coperto, si sposta dalla zona d'ombra alla zona luce (dove diventa visibile per il suo compagno). Il giocatore in possesso di palla deve avere sempre due possibili soluzioni di gioco. Si lavora a tempo, cambiando il giocatore al centro dopo 30" di lavoro. Dopo ogni ripetizione di effettuano 15" di pausa. Due blocchi da 4 ripetizioni, con 1'30" di recupero.



Rispetto al quadrato la forma del rettangolo comporta un necessario adeguamento delle velocità di corsa dei giocatori a seconda che il movimento di uscita dalla linea di passaggio coperta sia effettuato sul lato corto o sul lato lungo e una differenziazione dinamica della forza del passaggio.

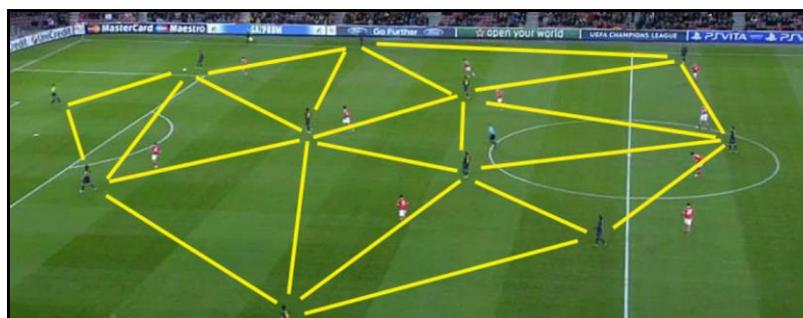
La disposizione triangolare dei giocatori è una forma ricorsiva del *sistema-gioco* che intendo perseguire, riguarda cioè non solo la *struttura* (la dislocazione dei giocatori sul campo, il *modulo di gioco*) – il triangolo rappresenta la figura geometrica di partenza di qualsiasi sistema di gioco³¹ – ma anche la *forma* che si richiede che i giocatori ricerchino in ogni zona del campo in funzione del *modello tattico*³² stabilito. La figura di riferimento del rombo, nell'unità minima composta da un possessore di palla e tre appoggi – *quadrilatero mobile*³³ – da ricercarsi in fase di possesso palla, è infatti riconducibile all'unione di due triangoli.



La figura del rombo ABCD si ricava dall'unione dei triangoli ABC e ADC o dei triangoli ABD e CBD



La presenza di quattro appoggi liberi intorno al possessore di palla (vedi rombo di pag. 36) comporta ovviamente una scomposizione della figura in ulteriori triangoli.



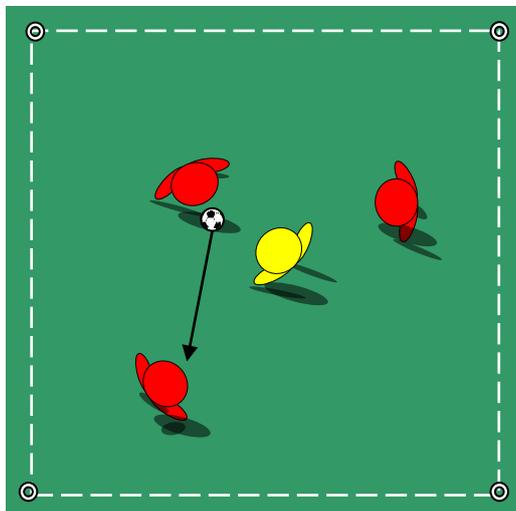
Fonte: *Organizzazione geometrica*, M. Lucchesi, Ed. www.allenatore.net, Lucca, 2013, pag. 19

³¹ Vedi M. Trombetta, "Dislocazione a triangoli in una squadra di calcio nella fase di possesso palla", *Notiziario del Settore Tecnico FIGC*, n.3/2002.

³² "[...] l'elemento significativo che contraddistingue il *modello tattico* – e che non appartiene invece al *modulo di gioco* – è la continua ricerca di un ordine." F. D'Arrigo, 2015, pag. 89. Questo ordine non è prestabilito ma nasce dalle percezioni e dalle scelte di gioco condivise dei giocatori sul campo. Per approfondimenti sulle differenze tra *modello tattico* e *modulo di gioco*: F. D'Arrigo, 2015, capitolo 6.

³³ La composizione della figura geometrica del *quadrilatero mobile*, che poggia sulla competenza individuale dell'*uscita da una linea di passaggio coperta*, può essere considerata un *pre-sviluppo di gioco*.

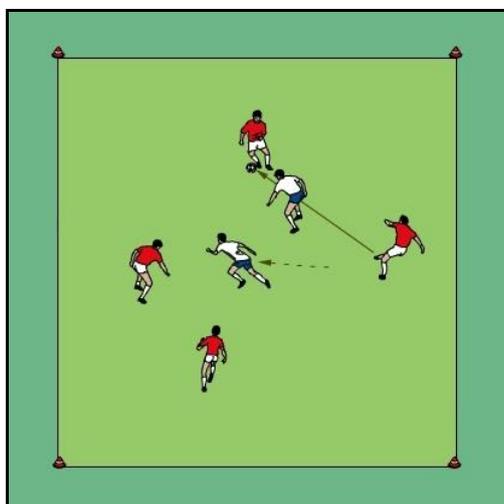
Terminata l'esercitazione, dopo una pausa di 1'30", si allargano gli spazi esercitativi a 10 x 10 m e si svolge un possesso palla 3 contro 1 libero nello spazio, sempre a due tocchi obbligatori, con cambio del giocatore al centro dopo 30" di lavoro. Dopo ogni ripetizione di effettuano 15" di pausa. Due blocchi da 4 ripetizioni, con 1'30" di recupero.



2) Possesso palla 4 contro 2

In un'area di 12 x 12 m si effettua un possesso 4 contro 2, introducendo la figura del *quadrilatero mobile*. Regole: "gioco e mi muovo", due tocchi obbligatori (controllo orientato e passaggio).

Il giocatore dopo aver trasmesso palla non deve rimanere statico ma spostarsi per creare una nuova linea libera di passaggio per il nuovo possessore di palla. Uno dei due difendenti attacca chi riceve palla, il suo compagno, secondo come si orienta il possessore dopo il primo controllo, attacca l'appoggio nella direzione corrispondente. Si lavora a tempo, cambiando la coppia di giocatori al centro dopo 30" di lavoro. 1 punto ogni 6 passaggi consecutivi, 2 punti per ogni palla che passa in mezzo ai due difendenti. 1 punto per ogni intercettazione da parte dei due giocatori al centro. Dopo ogni ripetizione di effettuano 15" di pausa. Due blocchi da 4 ripetizioni, con 1'30" di recupero.



3) Partita a tema 8 contro 8 + 2 jolly + 2 portieri

Obiettivi generali. Squadre corte e larghe in fase offensiva; corte e strette in fase difensiva.

Obiettivi in fase di possesso. *Scaglionamento offensivo:* smarcamento e ricerca dell'uscita dalla linea di passaggio coperta (formazione del *quadrilatero mobile*).

Ampiezza: ricerca del passaggio passante per l'inserimento del compagno nella zona di finalizzazione, ricerca dello smarcamento fuori-linea sul tempo di gioco del possessore di palla.

Profondità: ricerca degli sviluppi di gioco sostenuti dalla competenza individuale del passaggio filtrante, ricerca del posizionamento fuori-linea in anticipo sul tempo di gioco del possessore di palla.

Obiettivi in fase di non possesso. *Azione ritardatrice:* pressing. *Concentrazione:* creare densità in zona palla mediante raddoppi del duello, marcature degli appoggi, coperture delle linee di passaggio. *Scaglionamento difensivo:* disposizioni di marcatura a zona di reparto.

Spazio esercitativo. L'intero campo da gioco (60 x 100 m), con un settore centrale di 60 x 32 m.

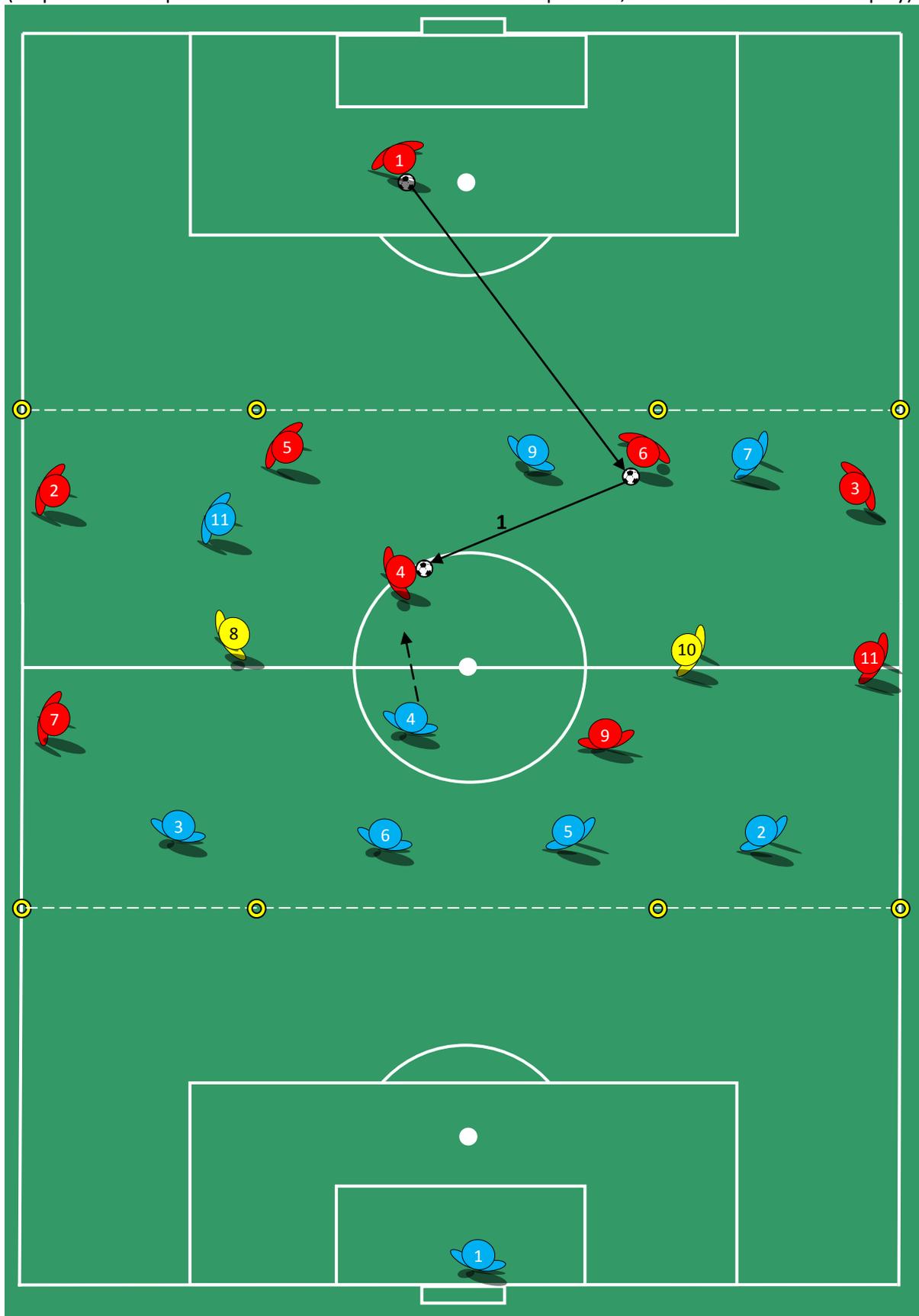
Descrizione dell'esercitazione e regole di gioco. Si gioca un 8 contro 8 con due jolly (due mezzali) all'interno di un settore centrale di 60 m di ampiezza e 32 m di profondità. Due portieri difendono le porte e possono giocare all'interno di uno spazio di 60 x 34 m come giocatori di sostegno. La dislocazione dei giocatori sul campo delle due squadre fa riferimento al modulo 4-3-3.

Si gioca a tocchi liberi con palla rasoterra. Vale la regola del fuorigioco. Obbligo di cinque passaggi consecutivi prima di poter trasmettere la palla fuori dal settore centrale verso la zona di finalizzazione. Il passaggio da o verso il portiere non viene considerato nel computo dei passaggi e azzerà il conteggio degli stessi. Lo scopo è di muovere gli avversari, disorganizzarli e cercare l'uomo libero tra le linee o sul lato debole. L'obiettivo finale è quello di riuscire a inserire, tramite un passaggio passante o filtrante, un giocatore oltre la linea difensiva avversaria, nello spazio al di fuori del settore centrale, per attaccare la porta. Non è consentito entrare in zona di finalizzazione conducendo la palla. L'attaccante ha 5" di tempo per fare gol. Si può inserire un difendente per impedire la segnatura della rete. L'inserimento dell'attaccante effettuato mediante un passaggio passante permette alla squadra di guadagnare un punto, tramite un filtrante due punti (l'obiettivo è di evidenziare la differenza tra passaggio passante e passaggio filtrante, favorendo la ricerca di quest'ultimo). Il gol segnato vale un ulteriore punto. La squadra che perde il possesso della palla deve cercarne l'immediata riconquista attraverso l'attuazione di un pressing situazionale.³⁴

Varianti: su inserimento con palla laterale possibilità di inserimento di un altro attaccante centralmente con possibilità di effettuare cross con palla parabolica da parte del possessore di palla; inserimento di più attaccanti ma solo di due difendenti; possibilità di inserimento anche dei jolly ecc. Si giocano due blocchi di 15', separati da una pausa di 3'.

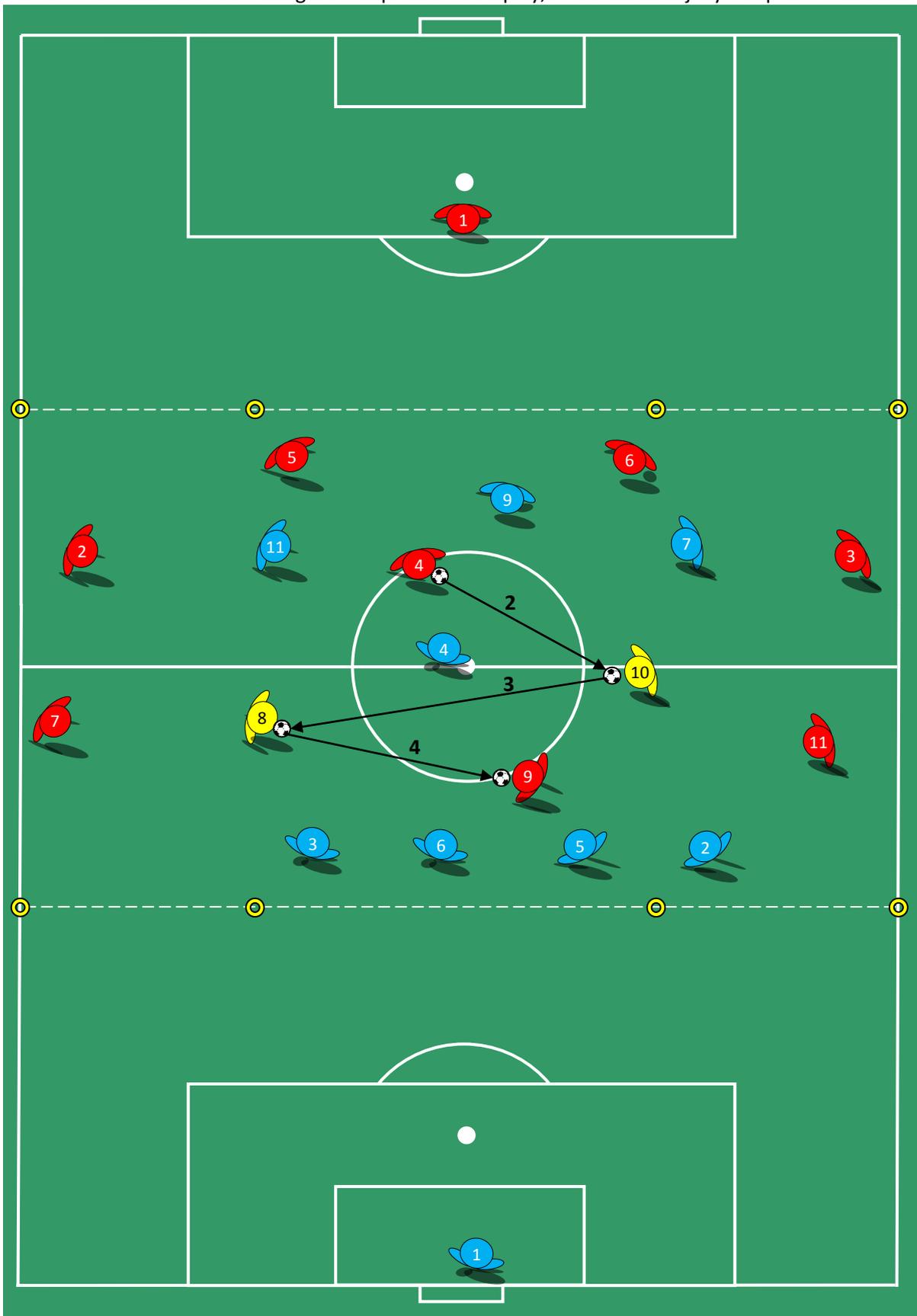
³⁴ L'obiettivo è quello di abituare i giocatori a passare senza soluzione di continuità dalla fase di attacco a quella di difesa e viceversa.

In fase di costruzione del gioco si cerca di creare in ogni zona del campo il *quadrilatero mobile* (in questo caso il primo "sottosistema" che si forma è tra il portiere, i due centrali difensivi e il play).

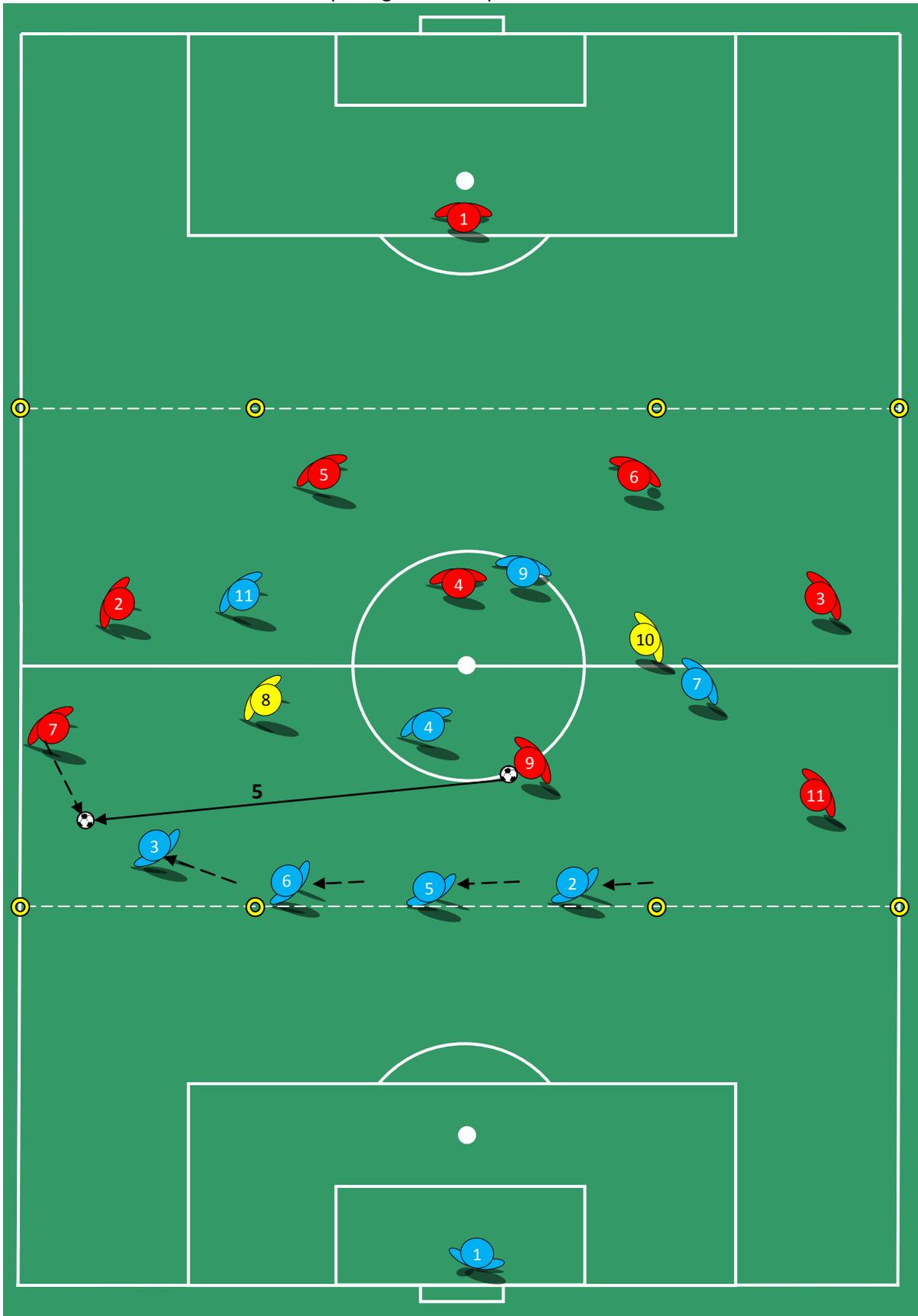


Il gioco si sposta in avanti...

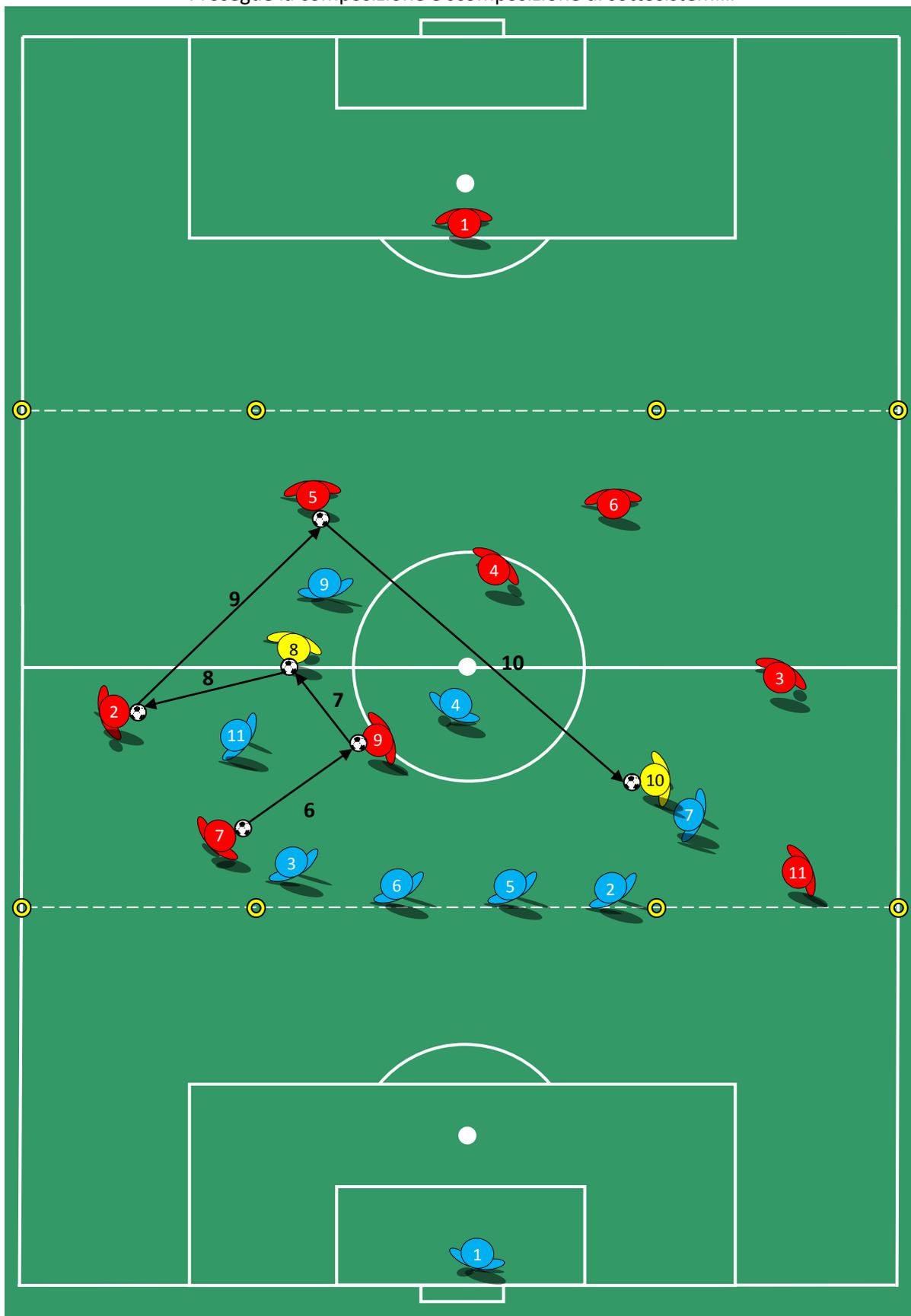
Il "sottosistema" illustrato in figura comprende ora il play, le due mezzali jolly e la punta centrale.



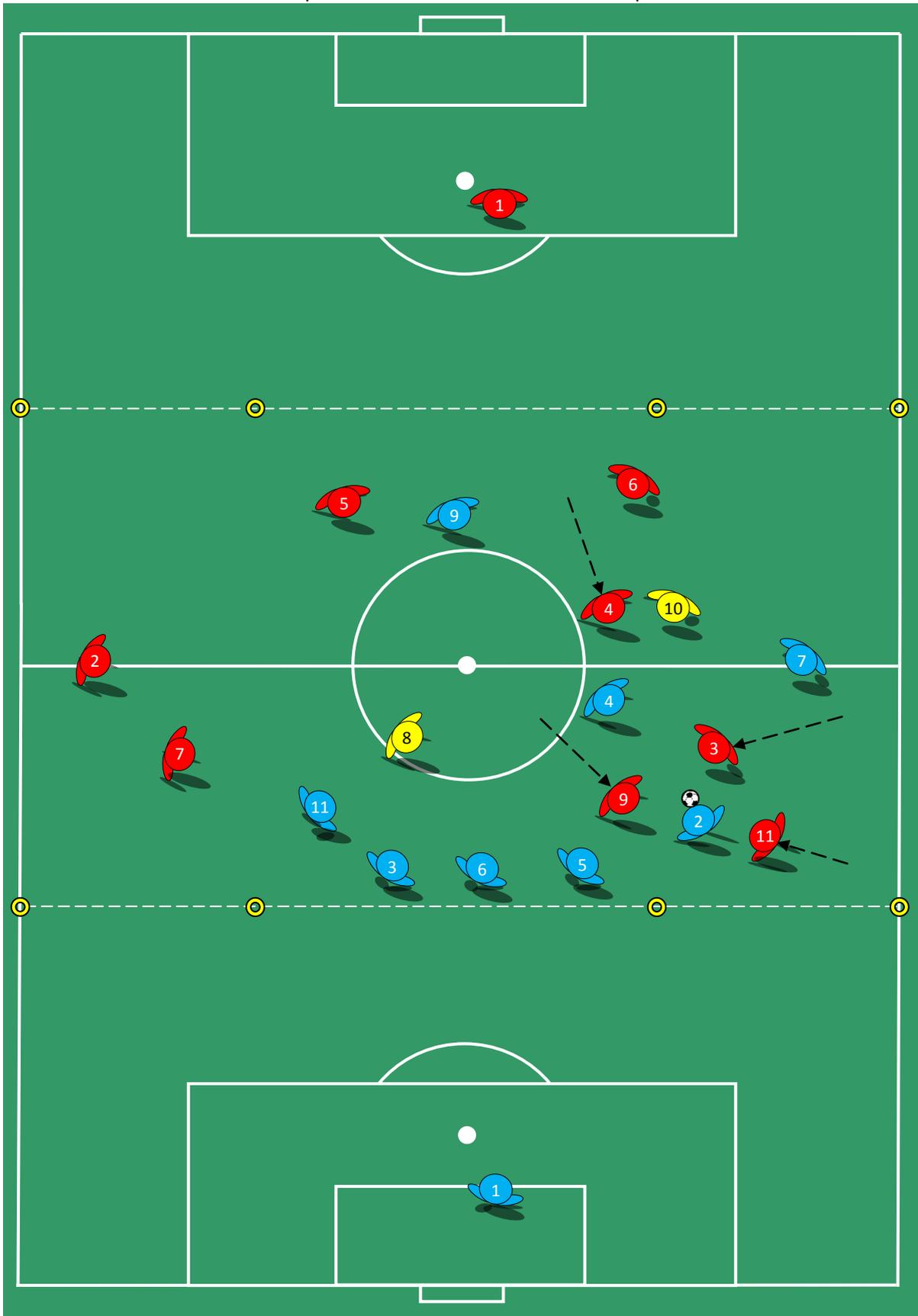
Ricevuta palla centralmente dal jolly n. 8,
il n. 9 apre il gioco in ampiezza verso il n. 7.



Il n. 7 non può condurre palla in zona di finalizzazione.
Prosegue la composizione e scomposizione di sottosistemi...



In caso di perdita del possesso, la consegna è quella di portare un pressing situazionale in zona palla finalizzato all'immediata riconquista.



4) Partita a tema a 10 contro 10 + 2 portieri

Dopo 3' di pausa si gioca negli stessi spazi in parità numerica, senza jolly, una partita 10 contro 10 + i 2 portieri, con le stesse modalità precedentemente descritte, per ulteriori 15'.

5) Partita libera 11 contro 11

Dopo 5' di pausa si annulla il settore centrale e si gioca una partita libera-test 11 contro 11 su tutto campo, per la durata totale di 20', nella quale si verificano le capacità dei giocatori di realizzare negli spazi reali di gara quanto esercitato nelle precedenti partite a tema.

Nota: la ripresa del gioco si effettua come in gara, effettuando rimesse laterali, calci d'angolo, calci di punizione ecc.

Mentre durante la partita a tema l'allenatore guida e corregge i comportamenti individuali e collettivi, nella partita libera l'allenatore deve ricoprire solo il ruolo di osservatore, evitando di intervenire con suggerimenti e correzioni.

Durante questa fase, osservando il comportamento dei giocatori, il tecnico verifica il loro grado di apprendimento e ricava le indicazioni necessarie per i successivi interventi didattici.

**Se dalla partita libera-test si evince che i giocatori non hanno ancora imparato,
il tecnico deve farsi totalmente carico dell'insuccesso e rivedere il suo percorso didattico!**

Bibliografia e sitografia per argomenti

Neuroscienze

- Bernstein Nikolai Aleksandrovich, *Fisiologia del movimento*, Società Stampa Sportiva, Roma, 1989.
- Doidge Norman, *Il cervello infinito*, Ponte alle Grazie, Firenze, 2014.
- Libet Benjamin, *Mind Time. Il fattore temporale nella coscienza*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2007.
- Rizzolatti Giacomo, Sinigaglia Corrado, *So quel che fai. Il cervello che agisce e i neuroni specchio*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2006.

Complessità

- Anderson Philip Warren, "More Is Different", *Science*, AAAS ed., vol. 177, n. 4047, Washington D.C., 1972.
- Bertuglia Cristoforo S., Vaio Franco, *Non linearità, caos, complessità*, Bollati Boringhieri, Torino, 2003.
- De Toni Alberto Felice, Comello Luca, *Viaggio nella complessità*, Marsilio Editori, Venezia, 2007.
- De Toni Alberto Felice, Comello Luca, Ioan Lorenzo, *Auto-organizzazioni. Il mistero dell'emergenza dal basso nei sistemi fisici, biologici e sociali*, Marsilio Editori, Venezia, 2011.
- Pietronero Luciano, *Complessità e altre storie*, Di Renzo Editore, Roma, 2007.
- Polenta Stefano, *Epistemologia della Complessità*, presentazione del Corso di Teoria della formazione 2013-14 (Pedagogia generale), Università di Macerata, www.unimc.it.
- Senge Peter, *La quinta disciplina: L'arte e la pratica dell'apprendimento organizzativo*, Sperling & Kupfer Editori, Milano, 1992.
- ComplessaMente, lucacomello.blogspot.com, articoli vari.

Metodologia di allenamento/esercitazioni

- Albertini Claudio, *Dalla concezione di gioco alle esercitazioni sul campo. Il Barcellona: un esempio di approccio sistemico all'allenamento*, www.settoretecnico.figc.it, 2013.
- Amieiro Nuno, Barreto Ricardo, Oliveira Bruno, Resende Nuno, *Mourinho. Questione di metodo*, Tropea ed., Milano, 2009.
- Cano Oscar, *Il gioco di posizione del Barcellona. Concetto e allenamento*, Edizioni Correre, Milano, 2012.
- Capanna Riccardo, *Allenare oggi. Le quattro regole d'oro*, Calzetti & Mariucci Editori, Perugia, 2007.
- Capanna Riccardo, *Il libro per il Mister. L'arte della didattica applicata al gioco del calcio*, Calzetti & Mariucci Editori, Perugia, 2013.
- Capanna Riccardo, *Come le neuroscienze danno una mano a insegnare a giocare con i piedi*, Calzetti & Mariucci Editori, Perugia, 2016.
- Chiappino Luca, Albertini Claudio, Briata Roberto, Gagliardi Gianfranco, "La costruzione del gioco e i compiti del portiere", *Notiziario del Settore Tecnico FIGC*, n.2/2016.
- D'Arrigo Francesco, Il pensiero complesso del giocatore di calcio, *Notiziario del Settore Tecnico FIGC*, n.4/2014.
- D'Arrigo Francesco, *Il senso del gioco*, La Casa Usher, Firenze, 2015.
- Gatti Paolo, Vulcano Luciano, *La Periodizzazione Tattica. Come e perché*, Edizioni Correre, Milano, 2016.
- Gendusa Alan Vincenzo, "Il coach e la costruzione del pensiero complesso nel giovane calciatore", *Notiziario del Settore Tecnico FIGC*, n.5/2014.
- Maiuri Giuseppe, *Un diverso modo di pensare il calcio: l'approccio sistemico e la periodizzazione tattica*, Youcanprint Self-Publishing, Lecce, 2014.
- Modeo Sandro, *Il Barça. Tutti i segreti della squadra più forte del mondo*, ISBN Edizioni, Milano, 2011.
- Monteleone Marco, *La costruzione di un modello di gioco*, Edizioni www.allenatore.net, Lucca, 2013.
- Pesce Caterina, "Insegnamento prescrittivo o apprendimento euristico?", *Rivista SdS*, n.55, 2002.
- Piccareta Fabrizio, "Intercampus, una finestra sul mondo", *Notiziario del Settore Tecnico FIGC*, n.1/2009.
- Ulivieri Renzo, "Guardiola e il calcio come filosofia", *L'allenatore*, n. 3/2011, Firenze.
- Wein Horst, *Il calcio a misura dei ragazzi*, vol. 1, Edizioni Mediterranee, Roma, 2011.
- Wein Horst, *Il calcio a misura dei ragazzi*, vol. 2, Edizioni Mediterranee, Roma, 2013.
- www.marcomonteleone.com, articoli vari.
- Ruggiero Umberto, comunicazioni personali, 2006-2017.

Fisica del calcio e varie

- Ludwig Nicola, Guerrerio Gianbruno, *La scienza nel pallone*, Zanichelli, Bologna, 2011.
- Malvaldi Marco, *Le regole del gioco*, Rizzoli, Milano, 2015.
- Weitnauer Roberto, *Le sorprendenti traiettorie del pallone*, www.kalidoxa.com, 2012.