

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA**

Dipartimento di Scienze Biomediche

Corso di Laurea Triennale in Scienze Motorie

Tesi di Laurea

**EVOLUZIONE DELLA MATCH ANALYSIS NEL GIOCO DEL CALCIO E  
UTILIZZO DEGLI INDICI STATISTICI “GOAL ATTESI” E “PUNTI ATTESI”  
PER LA MISURAZIONE DELLE PRESTAZIONI**

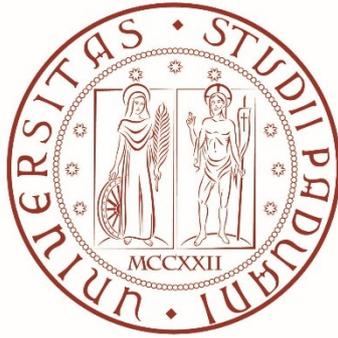
Relatore: Prof. Rovereto Alberto

Laureando: Severin Simone

N° di matricola: 1103142

Anno Accademico 2021/2022





**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA**

Dipartimento di Scienze Biomediche

Corso di Laurea Triennale in Scienze Motorie

Tesi di Laurea

**EVOLUZIONE DELLA MATCH ANALYSIS NEL GIOCO DEL CALCIO E  
UTILIZZO DEGLI INDICI STATISTICI “GOAL ATTESI” E “PUNTI ATTESI”  
PER LA MISURAZIONE DELLE PRESTAZIONI**

Relatore: Prof. Rovereto Alberto

Laureando: Severin Simone

N° di matricola: 1103142

Anno Accademico 2021/2022



## INDICE

<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>3</b>
<b>CAPITOLO 1: STATISTICA E SPORT</b> .....	<b>5</b>
1.1 <b>IMPORTANZA DELLA STATISTICA NEGLI SPORT</b> .....	<b>5</b>
1.2 <b>APPLICAZIONE DELLA STATISTICA E DELL'ANALISI DEI DATI NEI VARI SPORT</b> .....	<b>6</b>
1.2.1 Basket.....	6
1.2.2 Baseball.....	7
1.2.3 Calcio.....	8
1.3 <b>EVOLUZIONE DELLA STATISTICA APPLICATA AL CALCIO</b> .....	<b>9</b>
1.3.1 Charles Reep.....	10
1.3.2 Valery Lobanovski.....	11
1.3.3 Arsenè Wenger.....	12
1.3.4 Opta sports.....	13
1.3.5 Sam Allardyce e il caso West Ham United.....	13
<b>CAPITOLO 2: LA MATCH ANALYSIS NEL GIOCO DEL CALCIO</b> .....	<b>15</b>
2.1 <b>DESCRIZIONE E DEFINIZIONE DI MATCH ANALYSIS</b> .....	<b>15</b>
2.2 <b>NASCITA ED EVOLUZIONE DELLA FIGURA DEL MATCH ANALYST IN ITALIA</b> .....	<b>18</b>
2.2.1 Arrigo Sacchi e il “calcio totale”.....	18
2.2.2 Adriano Bacconi, il precursore della video analysis in Italia.....	19
2.2.3 Status e riconoscimento del ruolo di match analysis in Italia.....	19
2.3 <b>COMPETENZE E COMPITI DEL MATCH ANALYST</b> .....	<b>21</b>
2.3.1 Il modello di lavoro.....	23
2.3.2 Le soft skills.....	25

<b>2.4 APPLICAZIONE DELLA MATCH ANALYSIS NEL DIVERSI SETTORI CALCISTICI</b> .....	25
2.4.1 Applicazione della match analysis per la prestazione: analisi gara, analisi avversari e analisi.....	26
2.4.2 Applicazione della match analysis per lo scouting.....	27
2.4.3 Analisi e raccolta dati applicata alla prevenzione e alla previsione degli infortuni e il caso Milan Lab.....	28
<b>2.5 LIMITI DELLA MATCH ANALYSIS NEL CALCIO</b> .....	29

**CAPITOLO 3: APPLICAZIONI PRATICHE DELLA MATCH ANALYSIS E UTILIZZO DEGLI INDICI STATISTICI NEL GIOCO DEL CALCIO: “GOAL ATTESI” E “PUNTI ATTESI”.....31**

3.1 PRESTAZIONE E RISULTATO.....	31
3.2 I “GOAL ATTESI” ( <i>EXPECTED GOALS</i> o <i>XG</i> ).....	32
3.2.1 Nozioni generali sugli <i>xG</i> .....	32
3.2.2 Nascita ed evoluzione dell’indice <i>xG</i> .....	34
3.3 INDICI DERIVATI: “GOAL SUBITI ATTESI,”DIFFERENZA GOAL ATTESA” E “PUNTI ATTESI”.....	38
3.3.1 ”Goal subiti attesi” o <i>Expected Goals Against (Xga)</i> .....	38
3.3.2 “Differenza goal attesa” o <i>Expected Goals Difference (xGD)</i> .....	39
3.3.3 “Punti attesi” o <i>Expected Points (xPTS)</i> .....	40
3.4 CAMPI DI UTILIZZO DELL’INDICE “GOAL ATTESI” ( <i>Xg</i> ) E DERIVATI.....	43
3.5 LIMITI DELL’INDICE.....	46

**RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....47**

## INTRODUZIONE

Nell'ultimo decennio e specialmente negli ultimi anni, nel mondo del calcio si è affermata una nuova figura professionale diventata ormai indispensabile e sempre più utilizzata dai migliori club del mondo e non solo: *il Match Analyst*. Per *Match Analysis* si intende l'analisi oggettiva di tutti gli aspetti tecnici e tattici di un giocatore o di una squadra, effettuata con l'aiuto di strumentazioni tecnologiche e software innovativi. Essa, quindi, si pone come obiettivo primario quello di fornire allo staff importanti informazioni utili ad accrescere il livello delle prestazioni e ad aumentare le possibilità di vittoria di una partita.

Risultati e prestazioni infatti molto spesso non vanno di pari passo, ed un metodo utilizzato per misurare questo discostamento fa riferimento ad alcuni indici statistici quali goal attesi e punti attesi.

Nel presente elaborato verranno quindi analizzate tutte queste considerazioni, in modo particolare nel primo capitolo verrà messo in paragone l'utilizzo dei dati statistici all'interno di due sport molto diversi tra loro, ovvero il calcio ed il basket. Inoltre vi sarà una descrizione della storia e dell'evoluzione della statistica nel mondo del pallone. Il secondo capitolo si pone come obiettivo quello di definire la figura del *Match Analyst* nel mondo del calcio, di illustrarne la formazione necessaria, le competenze ed i compiti principali nonché le varie applicazioni della *Match Analysis* nei diversi settori calcistici. Nel terzo capitolo verrà presentato in maniera approfondita l'indice statistico "goal attesi" (*Expected Goals* o xG), sottolineando i campi di utilizzo, i vantaggi e svantaggi dell'indicatore che ha rivoluzionato la statistica applicata del gioco del calcio. Verranno inoltre presentati velocemente anche alcuni indici derivanti quali "goal attesi subiti" o *Expected Goal Against* (xGA), "differenza reti attesa" o *Expected Goal Difference* (xGD) e "punti attesi" o *Expected Points* (xPTS).



## CAPITOLO 1: STATISTICA E SPORT

### 1.1 IMPORTANZA DELLA STATISTICA NEGLI SPORT

“Se torturi i numeri abbastanza a lungo, confesseranno qualsiasi cosa.”

(Gregg Eastbrook)

La statistica è una branca della matematica che permette di trarre conclusioni riguardanti un numeroso gruppo di persone sulla base di informazioni raccolte da un gruppo più piccolo; è l'insieme di metodi di natura logica e matematica atti a raccogliere, elaborare, analizzare e interpretare dati numerici o numerabili allo scopo di descrivere fenomeni collettivi e di estendere la descrizione di certi fenomeni osservati. Anche in Italia, in modo specifico nell'industria dello sport appare molto chiaro il ruolo sempre più importante della statistica, o, per definirla con termini più moderni dell'”*Analytics*”, del “*Data Science*” e del “*Data Mining*”; tutte branche della statistica e dell'analisi dei dati applicati allo sport ma con diversi metodi e campi di utilizzo. Lo dimostrano la nascita di aziende e startup che operano in questo campo, il coinvolgimento sempre maggiore di esperti analisti nelle squadre di vari sport, la diffusione di conferenze a tema e il proliferare di pubblicazioni divulgative e scientifiche, per non parlare delle pagine e pagine presenti sul web e sui social media. Nelle trasmissioni sportive più importanti vengono inoltre analizzate partite ed incontri partendo proprio da numeri, percentuali e statistiche divulgate al grande pubblico attraverso immagini, infografiche e schemi semplificati. È un metodo che utilizzano gli esperti e i commentatori sportivi per giustificare e per arricchire le proprie affermazioni, analisi e critiche, proprio perché le informazioni che utilizzano derivano da dati numerici oggettivi e inconfutabili. Anche gli addetti stessi ai lavori, tra i quali allenatori e collaboratori tecnici, hanno iniziato a seguire questo filone utilizzando l'analisi dei dati per strutturare le sedute di allenamento, per decidere le formazioni titolari e per studiare le squadre avversarie, tanto che all'interno delle società sportive più blasonate sono stati istituiti reparti specializzati con persone qualificate e dedicate esclusivamente a ciò.

## 1.2 APPLICAZIONE DELLA *STATISTICA E DELL'ANALISI DEI DATI NEI VARI SPORT*

I diversi sport che andremo ad analizzare presentano più o meno affinità con la disciplina, tanto che alcuni di essi si prestano, per caratteristiche tecnico/tattiche e culturali, molto bene all'analisi allo studio dei dati, mentre altre, al contrario, presentano un terreno poco fertile causato, oltre che dalla poca predisposizione dello sport stesso, dalla riluttanza verso l'innovazione e l'introduzione di nuove tecnologie e metodiche di lavoro. Nonostante queste sostanziali differenze al giorno, dove la competizione è sempre più alta e parificata, viene ricercata la perfezione in ogni singolo gesto. Proprio per questo motivo risulta necessario, per le società che voglio ambire alla vittoria entrare in contatto con questo mondo ricco di opportunità.

Di seguito osserveremo le differenze di correlazione che intercorrono tra alcuni importanti sport di situazione, tra i quali il Basket, il Baseball ed il Calcio, e la disciplina della statistica.

### 1.2.1 Basket

Il basket sembra essere stato pensato apposta per l'analisi dei dati avanzati: una delle caratteristiche fondamentali di questa disciplina è la riproducibilità del fenomeno e la grande quantità di eventi che hanno luogo durante una partita: i tiri liberi, per esempio, sono il gesto sportivo che in assoluto più si avvicina alle condizioni sperimentali ideali; ma anche i tiri da 2 e 3 punti possono essere analizzati quasi come fossero lanci di una moneta: se ne registrano così tanti che è addirittura possibile costruire statistiche che consentano di capire (e prevedere) l'efficacia dei singoli giocatori in precisi contesti spazio-temporali di una partita.[1] Oggi sappiamo che Stephen Curry durante una gara di play-off, con il proprio difensore a una distanza compresa tra 50 centimetri e 1 metro, realizza 44 tiri da 3 su 100. Ogni volta che sta per rilasciare un tiro in quelle condizioni è legittimo prevedere che segnerà con una probabilità del 44%, e compagni e avversari devono tenerlo presente. [2] Perché si tratta di una previsione non solo solida dal punto di vista statistico, ma anche ragionevole dal punto di vista cestistico: Curry ha fatto molti canestri in condizioni come quella. Nel database c'è memoria di questi suoi precedenti. L'esplosione delle *advanced stats* nel mondo della palla a spicchi è quindi

merito delle leggi della statistica, certo, ma soprattutto della natura stessa del gioco. Come possiamo facilmente notare, la quantità di punti segnati è molto alta, ovvero in media più di 100 punti a partita e i tentativi per farlo sono in media 123. Questo significa che, data l'enorme quantità di eventi salienti che avvengono durante un match, la squadra più "forte", rispetto ad altri sport, ha grandi possibilità di vittoria; in modo particolare nel basket la squadra favorita conquista la vittoria il 66% delle volte a differenza, per esempio, del calcio nel quale solo nel 52% dei casi avviene ciò. Nel Basket l'attenzione attorno al mondo dei dati e delle statistiche è molto grande tanto che le società cestistiche si avvolgono principalmente di queste informazioni per decidere quali giocatori acquistare (per esempio in base alla percentuale di tiro dai 3 punti) e quanto pagarli in termini salariali.

### 1.2.2 Baseball

*"Science is like a clean slate, and that's what makes it effective," James said in an interview. "You can also be a physics graduate and think that Einstein was wrong, but if you bring a thesis supported by concrete facts, people will listen to you. And that's exactly what I tried to do with baseball: you can be an expert as much as you want, but the facts are clear."*

*(George William James) [6]*

Per quanto riguarda il mondo del baseball molti studiosi hanno cercato di approfondire le teorie statistiche e matematiche che stanno alla base dei risultati, ma tra questi il più importante e meritevole di essere citato è George William (Bill) James, considerato il precursore dell'analisi sportiva e padre di molte teorie statistiche che hanno rivoluzionato il modo di pensare nel baseball e non solo. Il suo approccio è stato identificato con il nome di "Sabermetrica" (analisi empirica del baseball)". Esso analizza e studia scientificamente il baseball attraverso l'uso di dati statistici, nel tentativo di determinare perché le squadre vincono o perdono. Il suo libro, intitolato "The Baseball Abstract", fu largamente criticato ma, a posteriori, rappresenta il vero e proprio punto di partenza dell'analisi sportiva moderna. In questi scritti, George William James, sforniva un quadro chiaro e semplice agli appassionati del baseball, analizzando 18 categorie di informazioni statistiche derivanti dai punteggi delle partite

delle stagioni precedenti.

Il Baseball è sempre stato uno sport di numeri, ma a differenza del passato, James si domandò quali fossero i numeri che importassero davvero.

L'algoritmo sviluppato, viene eseguito valutando i giocatori in diversi aspetti del gioco, tra i quali la battuta (*batting*), lancio (*pitching*) e *fielding*. [4]

Le teorie di Bill James, hanno incoraggiato molti appassionati del baseball e non solo, ad un nuovo modo di vedere e concepire lo sport, tanto che alcune delle statistiche e teorie implementate da James furono riprese da alcuni dirigenti della MLB (Major League Baseball) nel processo di selezione dei giocatori. Questo è il caso degli Oakland A, squadra della Major League, dipinta dal famoso film Moneyball (L'arte di vincere) [5], che nella stagione sportiva 2001/02, conquistarono il record di vittorie in campionato. A quel tempo, la squadra degli Oakland Athletics, non disponeva di un grande budget per finanziare la sua campagna acquisti e non era neppure ai primi posti nel ranking della lega per potersi accaparrare le migliori scelte al draft di inizio anno; vi erano quindi tutti i presupposti per una stagione deludente.

La svolta avvenne, quando l'allora general manager della squadra, Billy Beane, invece di affidarsi all'esperienza ed all'intuizione degli osservatori, caratteristiche conservatrici che rendono ancora oggi difficile lo sviluppo dell'analisi, decise di adottare per la selezione dei giocatori quasi esclusivamente l'approccio sabermetrico, ed in particolare l'utilizzo della OBP (*On-base percentage*). Trovando giocatori con un'alta OBP, ma con caratteristiche che avevano portato gli osservatori (*scouters*) delle altre squadre a scartarli, Beane riuscì a mettere insieme una squadra con molto più potenziale rispetto a quella che il budget gli prospettava. Nonostante un inizio di campionato sottotono, i risultati non tardarono ad arrivare e gli Oakland Athletics in quella stagione ottennero un record di 19 vittorie consecutive, dimostrando a tutto il panorama sportivo che le teorie di James, tanto criticate, avessero dei solidi fondamenti e cosa più importante che portavano a risultati concreti.

### 1.2.3 Calcio

Perché nel calcio un'analisi statistica così accurata sembra difficilmente proponibile?

Al contrario della pallacanestro gli eventi che decidono una partita di calcio sono rari, in

certi casi del tutto assenti: fare gol è molto più difficile che fare canestro proprio perché il calcio è un gioco “a punteggio basso: gli avversari sono più numerosi, il campo da gioco più grande, il pallone meno controllabile, l’obiettivo da raggiungere protetto da un portiere. Come abbiamo visto, alcune delle caratteristiche fondamentali della statistica sono: la necessità di grandi numeri e la ripetibilità.

Possiamo dunque affermare che il gioco del basket sia un insieme di gesti riproducibili, mentre per quanto riguarda il calcio lo si potrebbe considerare come un “regno della variabilità”.

Nonostante le basi non siano del tutto favorevoli staff professionistici investono tempo e denaro per acquisire nei loro database decine di migliaia di informazioni sui goal e occasioni da goal create nelle ultime stagioni, sperando nel fatto che all’interno della loro “banca dati” ci sia qualche giocata simile, azioni già viste in passato che potranno essere utilizzate per prevedere l’esito di azioni che avverranno in futuro. L’attenzione riguardo questo ambito sta crescendo molto soprattutto nei paesi del centro e del nord Europa, tra i quali è doveroso citare Paesi Bassi, Belgio, Germania e Svezia, dove la cultura verso questo sport spinge i principali club a proiettarsi allo sviluppo e alla progettazione, principalmente attraverso lo studio e l’analisi dei dati, piuttosto che concentrati puramente ai risultati del presente.

### 1.3 EVOLUZIONE DELLA STATISTICA APPLICATA AL CALCIO

Come abbiamo visto in precedenza lo sport del calcio non presenta le situazioni ideali adatte all’analisi statistica e lo studio dei dati, proprio per le sue caratteristiche peculiari e sport specifiche.

Nonostante ciò, nel corso degli anni, alcune importanti figure sportive, e non solo, hanno approcciato a questo mondo intravedendone del potenziale interessante.

Questi personaggi hanno dimostrato con fatti e prove tangibili che, nonostante l’assenza di tecnologie e computer all’avanguardia, i risultati dei loro studi e delle loro analisi erano positivi e innovativi.

### 1.3.1 Charles Reep

Charles Reep è uno dei personaggi chiave nella storia dell'analisi statistica applicata al calcio. Nato in Cornovaglia, Regno Unito, nel 1904, ha studiato contabilità e si è arruolato in aeronautica dopo aver vinto un concorso in contabilità della Royal Air Force. Quando, nel 1933, Charles Jones, capitano e terzino destro dei Gunners, tenne una serie di lezioni sul gioco della sua squadra, il giovane contabile fu rapito dalla passione per questo sport. Da allora, Reep ha dedicato la sua vita al calcio, analizzando ogni aspetto del gioco per comprenderne i principi fondamentali.

Il 15 aprile 1950, al County Ground di Swindon, la squadra locale affronta i Bristol Rovers. Charles Reep è sugli spalti, sempre più irrequieto e non comprende perché lo Swindon giochi in maniera lenta e prenda conclusioni chiaramente troppo facili da neutralizzare. Lui però non è uomo di calcio, è un contabile, allora fa esattamente ciò che è da sempre abituato a fare: prende penna e taccuino, e inizia ad annotarsi tutto ciò che succede in campo. Grazie a un sistema di simboli e note, è riuscito a scomporre il fluido scorrere del pallone tra i piedi di 22 ragazzi in un organizzatissimo elenco di azioni.

Charles Reep, inconsciamente, scrive la prima opera di analisi statistica sul calcio, proprio per questo motivo è considerato il pioniere dell'analisi statistica dei dati in questo sport. In seguito Stan Cullis lo assume come consulente per la squadra del Wolverhampton Wanderers e grazie alle sue indicazioni, la squadra vince il campionato del 1953. [7]

Reep continua poi a lavorare come collaboratore per altre squadre, sempre più richiesto per i suoi preziosi consigli.

Oggi, Reep è considerato uno dei più grandi esperti di calcio al mondo, e il suo contributo alla comprensione del gioco è inestimabile.

Dai suoi studi del 1968 risultò, per esempio, che:

- Si segnava 1 volta ogni 9 tiri effettuati
- La probabilità di completare un passaggio era del 50% ma diminuiva dopo ogni passaggio effettuato
- Il 30% dei palloni recuperati nell'area avversaria scaturiva 1 tiro in porta

- Metà dei goal totali derivavano da un recupero di palla in area di rigore avversaria

Questi risultati, nonostante l'epoca in cui sono stati ottenuti, sono molto simili ai concetti del calcio moderno; infatti in uno studio fatto da Simone Contran, attuale *Match Analyst* della nazione italiana di calcio è stato dimostrato che negli ultimi campionati di serie A la media di tiri necessaria per segnare un goal è pari 7.8, risultato molto simile a quello ottenuto più di 50 anni fa da Charles Reep.

### 1.3.2 Valery Lobanovski

Un altro personaggio che successivamente diede grande impulso alla materia fu Valery Lobanovski, "il colonnello", allenatore della Dinamo Kiev dal 1973 al 1990 e della nazionale sovietica. "Tutto è un numero" sosteneva il colonnello.

È stato il pioniere nell'utilizzo del computer per l'analisi del calcio. Ha sviluppato delle strategie avanzate basate sui dati e ha insegnato ai suoi giocatori a ripeterle in modo preciso. Grazie a questo approccio innovativo, è riuscito a portare le sue squadre ai massimi livelli del calcio europeo.

L'utilizzo del computer per l'analisi del calcio è oggi una pratica comune, ma in quel periodo era una vera e propria rivoluzione.[8]

L'approccio scientifico e matematico, supportato dall'utilizzo di computer dal quale ricavava immagini, schemi, grafiche e video da mostrare ai propri giocatori durante le sedute di allenamento, è anch'esso un metodo di lavoro riconducibile ai giorni d'oggi. I migliori club calcistici infatti dedicano ore ed ore di lavoro di fronte ad un computer, dove un addetto specializzato (il *Match Analyst*), supportato appunto da immagini e video, spiega ai calciatori determinati concetti, movimenti e tattiche da memorizzare e replicare sul campo, prima in allenamento e poi in partita.

### 1.3.3 Arsène Wenger

Arsène Wenger è stato un importante allenatore di calcio famoso per la sua lunga permanenza nel club inglese dell'Arsenal, attualmente nominato dalla FIFA come responsabile dello sviluppo del calcio mondiale. Laureato in economia e con il pallino della matematica, alla fine degli anni '80, quando allenava il Monaco usava Top Score, un programma di analisi tattica e statistica sviluppato da un amico.

Durante la propria carriera da allenatore dell'Arsenal si è contraddistinto per i suoi metodi innovativi e di stampo matematico/scientifico che, al tempo, hanno fatto però molto discutere.

Wenger non era solo un allenatore "di campo" ma aveva un importante ruolo manageriale all'interno della società che lo impegnava non solo dal punto di vista agonistico ma anche da quello societario ed economico.

Il mercato riguardante giocatori in entrata e in uscita era gestito completamente da lui e le scelte si basavano, per la maggior parte delle volte, su dati e statistiche raccolte da lui stesso o dal suo staff. Un esempio si può ricondurre al 2005, dove l'allenatore francese decise di sostituire l'allora campione Patrick Vieira con un giovane sconosciuto di nome Flamini, poiché attraverso lo studio dei dati statistici emerse che questo calciatore era in grado di correre fino a 14 chilometri a partita. In poco tempo da soggetto sconosciuto riuscì a distinguersi nella nuova squadra e a diventare un titolare fisso. In quegli anni le statistiche più utilizzate nel panorama sportivo furono il calcolo dei tackle (contrast) e i chilometri percorsi da ogni singolo calciatore, e anche se ben presto divenne chiaro che queste informazioni di dominio pubblico erano insufficienti a fornire indicazioni particolarmente approfondite riguardo le performance delle squadre, egli è comunque considerabile un precursore del concetto di "acquisto intelligente" e studiato. [10]

Un calciatore infatti al giorno d'oggi viene ingaggiato in base ai suoi numeri, alle sue caratteristiche e ai molteplici dati raccolti su di lui durante i match.

### 1.3.4 Opta Sports

La svolta decisiva, però, si è verificata nel '96, dopo che Opta Index cominciò a raccogliere i dati dalla Premier League, spiega il tedesco Christoph Biermann, autore di DieFuBball-Matrix (“La matrice del calcio”), il precursore di tutti i libri sulla statistica applicata al calcio. Per la prima volta, le società potevano sapere per quanti chilometri correva un giocatore e quanti passaggi aveva fatto. [3]

Opta Sports è una società appartenente al gruppo Stats Perform di elaborazione dati sportivi con sede principale a Londra e altri uffici localizzati in tutto il mondo. Il lavoro svolto all'interno delle varie sedi è quello di raccogliere e analizzare i dati relativi a vari tipi di sport, in particolare il calcio; questi vengono archiviati e in tempo reale distribuiti in rete dopo pochi istanti che l'azione è avvenuta in campo. Il materiale raccolto è immagazzinato nel database che va a formare il più grande archivio sportivo del mondo. I dati vengono utilizzati anche nei settori delle scommesse, stampa e media online, broadcasting e sponsorizzazioni. Tra i principali clienti troviamo Sky Sport, ESPN, William Hill e The Guardian.

### 1.3.5 Sam Allardyce e il caso West Ham United

Sam Allardyce è stato uno dei primi manager del calcio a utilizzare l'analisi dei dati per migliorare le prestazioni della sua squadra.

Allardyce ha iniziato la sua carriera come manager nel 2011/12, quando guidò il West Ham United dal secondo livello dei campionati inglesi alla Premier League. Da allora, il club è rimasto in Premier League grazie alle sue abili strategie di gioco e all'utilizzo dei dati per analizzare i giocatori e le loro prestazioni.

Il suo team è stato per lo più, uno dei primi ad adottare le allora nuove tecnologie, tra cui i dispositivi GPS, video e monitoraggio del sonno, che hanno permesso loro di avere un vantaggio competitivo. Inoltre, Alardyce ha istruito i suoi giocatori a essere flessibili e a pensare in modo creativo, in modo da poter rapidamente cambiare tattica in base alla situazione in campo.

Questo approccio vincente alla gestione della squadra ha portato al raggiungimento di molto obiettivi e risultati negli ultimi anni.

Il tecnico crede che ci siano tre concetti chiave per il successo del cambiamento analitico per influenzare positivamente le prestazioni dei giocatori:

- 1) Fede
- 2) Prove
- 3) Determinazione

Per fede si intende aver fiducia nella propria squadra e nella propria capacità di raggiungere i propri obiettivi. La determinazione è necessaria quando i risultati non sono all'altezza delle aspettative e occorre continuare a lavorare duramente per migliorare.

La prova, infine, è l'utilizzo dei dati e delle analisi per fornire prove basate sui fatti che possono orientare e supportare le decisioni manageriali.

Con il West Ham, Allardyce ed il suo staff sono così stati in grado di implementare dati ed analisi in diverse aree:

- a) Supporto per la strategia di gioco individuale
- b) Approfondimenti sulle prestazioni dei giocatori per fornire suggerimenti
- c) Modellistica dei modelli di infortuni con l'obiettivo finale di previsione

Infine, il manager è anche famoso per una precisa analisi del campionato, suddividendo la stagione in fasi chiaramente definite, impostando gli obiettivi del team e dei giocatori per ogni fase in base alle metriche analiticamente definite. [9]

"...fortune is temporary, but knowledge is permanent."

(Sam Allardyce)

## CAPITOLO 2: LA MATCH ANALYSIS NEL GIOCO DEL CALCIO

### 2.1 DESCRIZIONE E DEFINIZIONE DI MATCH ANALYSIS

Come abbiamo visto in precedenza nel calcio moderno l'analisi approfondita e la cura di ogni dettaglio riguardante qualsiasi aspetto della *performance* collettiva e individuale sono diventati elementi imprescindibili per l'allenatore di successo che vuole puntare ai massimi livelli. Per *Match Analysis* si intende un processo utilizzato per oggettivare le azioni messe in atto in occasione della competizione, e riguardano sia la propria squadra che l'avversario o addirittura il singolo atleta. Vengono dunque generati e selezionati dei dati attraverso la rilevazione di eventi relativi alle varie fasi di gioco durante il match.

L'obiettivo principe della *Match Analysis* è dunque quello di coadiuvare e supportare, con analisi oggettive, le scelte e le idee dell'allenatore e dello staff, attraverso mezzi e strumenti tecnologici.[11]

Se tale analisi è destinata alla performance della propria squadra possiamo affermare che l'obiettivo è il rilevamento della qualità di gioco in relazione alla struttura ed al funzionamento del sistema progettato in settimana.

Verranno analizzate le situazioni di gioco, la corretta esecuzione di principi e sottoprincipi del gioco unite alla valutazione della prestazione dei singoli.

Il termine Match Analysis possiede molte definizioni in letteratura e ogni autore ne ha sottolineato degli aspetti peculiari.

Per esempio, secondo Castagna et al. (2003), attraverso questo processo vengono registrati e analizzati i comportamenti dei singoli atleti o delle squadre, al fine di raccogliere informazioni preziose per l'allenamento.

Mentre secondo Carling et al. (2005) la *Match Analysis* ha l'obiettivo di registrare ed esaminare gli eventi comportamentali che si verificano durante una competizione, descrivendo così un modello di gioco. In quest'ottica si pone l'attenzione sui così detti "*athletic behaviour*" (Franks et al., 2001): ovvero dei comportamenti che gli atleti assumono durante una prestazione e per questo motivo la *Match Analysis* assume le caratteristiche di uno strumento della pedagogia sportiva.

L'analisi del match può essere eseguita sotto diversi punti di vista e con differenti metodologie.

Ogni tipologia di analisi si contestualizza sempre all'interno del processo di studio delle due principali categorie di parametri della prestazione degli sport di situazione: i parametri fisico-fisiologici e quelli tecnico-tattico-strategici.

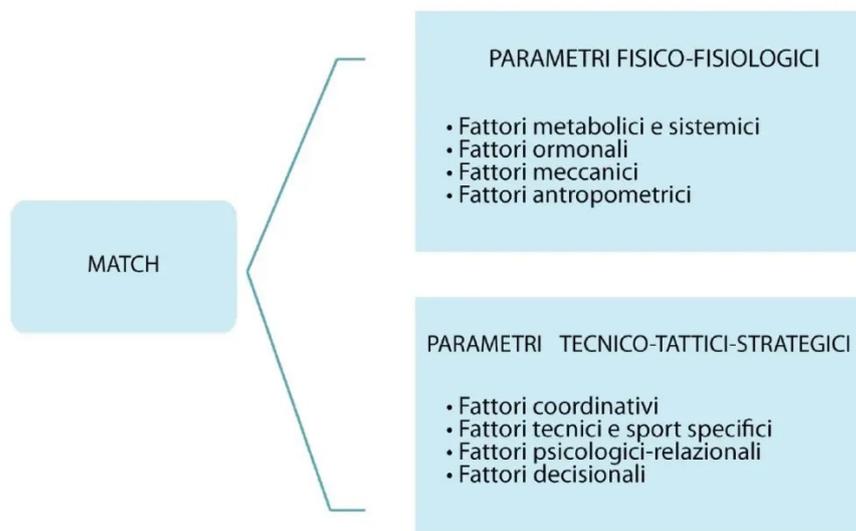


Figura 1 Parametri della prestazione degli sport di situazione. *Sportscience.com*

In base alla tipologia di informazione che si vuole ricavare da una partita i parametri della prestazione possono essere valutati secondo tre approcci distinti ma complementari tra loro:

1. *Analisi quantitativa*: permette di misurare la quantità degli eventi che sono stati registrati durante l'analisi. In questo caso la valutazione non analizza le ragioni per le quali una certa situazione si verifichi, si annulli o si ripeta.
2. *Analisi qualitativa*: questo tipo di approccio permette di comprendere il motivo e la modalità di svolgimenti degli eventi osservati. È quindi definibile come un'analisi tecnico e tattica di tutte le fasi di gioco.
3. *Analisi quanti-qualitativa*: è la combinazione delle due modalità precedenti di analisi che spesso risulta essere la più utilizzata.

La *Match Analysis* è una metodologia di analisi dei dati sportivi che si divide in due principali tipologie: *Notational Analysis* (o Analisi Notazionale) e *Motion Analysis* (o Analisi del Moto). [22]

La *Notational Analysis* si basa su dati di natura posizionale, che descrivono eventi comportamentali elementari come tiri, passaggi, cross, smarcamenti e intercettazioni. Attraverso l'utilizzo di tabelle e grafici, la *Notational Analysis* può valutare la frequenza di questi eventi e, grazie a algoritmi probabilistici, ipotizzarne la probabilità di accadimento in futuro.

La *Motion Analysis* invece si concentra sulla modalità di esecuzione del gesto tecnico all'interno di una dimensione spaziotemporale, considerando un arco temporale più ampio.

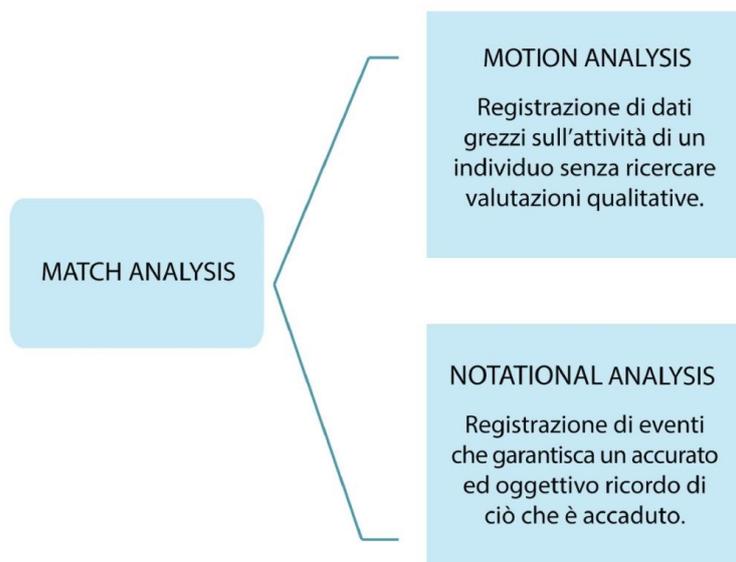


Figura 2 *Motion Analysis e Notational Analysis. Scienze motorie.com*

Ed ancora: secondo il *Match Analyst* della nazionale di calcio italiana Simone Contran, la *Match Analysis* può essere distinta in: *Data Analysis* (o Analisi dei Dati) che fa riferimento alla raccolta e allo studio di dati di prestazione numerici, attraverso l'utilizzo di tecniche statistico-probabilistiche e in video analisi che invece si basa su uno studio della performance tipicamente qualitativo, attraverso il supporto di materiale video, ed il termine analisi tecnico-tattica fa riferimento generalmente alla disciplina della video analisi.

## 2.2 NASCITA ED EVOLUZIONE DELLA FIGURA DEL MATCH ANALYST IN ITALIA

Come abbiamo visto nel primo capitolo l'attenzione per l'analisi dei dati statistici nel calcio deriva indirettamente da altri sport più affini alla materia, quali il basket e il baseball, e pian piano prende sempre più spazio in questo settore grazie ad alcune figure non appartenenti al mondo calcistico italiano come Charles Reep e Valery Lebanovski.

### 2.2.1 Arrigo Sacchi e "il calcio totale"

In Italia colui che più si ispirò a queste teorie arricchendole con le proprie idee fu il famoso allenatore rivoluzionario Arrigo Sacchi.

Soprannominato Il profeta di Fusignano, è considerato uno dei più grandi allenatori di calcio di tutti i tempi. Ha rivoluzionato il modo in cui il gioco è stato giocato, introducendo numerose innovazioni nel modulo di gioco e nelle tecniche di allenamento. Ha dato un'impronta di carattere analitico-scientifica al settore calcistico che è stata seguita da molti altri allenatori. Il suo Milan del quadriennio 1987-1991 è considerato una delle migliori squadre di calcio di ogni epoca. Sacchi è nato a Modena nel 1946.

Dopo aver giocato a calcio per diversi anni, ha iniziato la sua carriera allenando il Parma, dove ha trascorso gran parte della sua carriera.

Personaggio controverso per i suoi metodi di allenamento, le sue idee e le sue convinzioni, Sacchi ebbe, tra l'altro, numerosi screzi con l'opinione pubblica e con alcuni suoi giocatori: proprio per questo è stato spesso accusato di ritenere prioritari gli schemi rispetto agli uomini.

È stato quindi il primo tra gli allenatori italiani a porre grande attenzione verso l'analisi accurata della propria squadra e degli avversari nonché alla creazione di schemi e tattiche funzionali al proprio stile di gioco.

Da lì in poi grazie anche all'avvento televisione, che iniziò a trasmettere in maniera sempre più persistente trasmissioni e disamine riguardanti il calcio, le sue teorie innovative arrivarono ben presto agli occhi di tutti e molti addetti ai lavori iniziarono a

capire l'importanza sempre più necessaria di un'analisi approfondita e dettagliata di ogni aspetto del gioco.

### 2.2.2 Adriano Bacconi, il precursore della *Video Analysis* in Italia

Adriano Bacconi è senza dubbio stato uno dei precursori della *Match Analysis* nel calcio, punto di riferimento di tanti tecnici e addetti ai lavori, oggi consulente di varie testate e società tecnologiche.

Ha lavorato per molti anni a stretto contatto con il sopraccitato Arrigo Sacchi come consulente tecnico-tattico, specializzato principalmente nell'analisi e produzione video che venivano utilizzate come supporto visivo per la comprensione dei concetti chiave. Fonda nel 1994 la Digital Soccer Project, azienda bresciana che si occupa di rilevazioni statistiche e di analisi degli aspetti tecnico-tattici del calcio. Lavora come commentatore tecnico in diverse trasmissioni televisive: Goleada (1996-1997), Dribbling (2006-2008), La Domenica Sportiva (2010-2015); scrive inoltre articoli di analisi tattica per Il Mattino, Il Post e per Il Fatto Quotidiano. Nel 2006 e nel 2010 è stato collaboratore tecnico di Marcello Lippi in Nazionale, partecipando anche ai Mondiali del 2006 e del 2010 e alla Confederations Cup 2009. Al tempo non esisteva la figura riconosciuta del *Match Analyst* ma, ad oggi, possiamo dire che è stato a tutti gli effetti il video analista dell'Italia campione del mondo.

Le sue idee e i suoi metodi di lavoro basati sull'analisi e il supporto tecnologico, al tempo considerati innovativi, sono utilizzati tutt'ora dai più importanti analisti moderni.

### 2.2.3 Status e riconoscimento del ruolo di *Match Analyst* in Italia

Il *Match Analyst* in Italia è una figura riconosciuta ufficialmente, in quanto da luglio 2016 la FIGC, tramite comunicato stampa, ha inserito questa figura nei quadri tecnici. Prima di allora esistevano dei corsi privati per la formazione delle competenze per questa professione che però, non essendo riconosciuta a livello di FIGC, venivano svolti in maniera non ufficiale da allenatori o da collaboratori tecnici. Non essendoci una linea guida ufficiale i corsi privati presentavano dei programmi differenti tra loro e a volte in contrasto riguardo concetti e situazioni simili. È stato per molti anni un settore molto

confuso dove ognuno poteva dire la propria opinione e ipotizzare le proprie teorie. Proprio per questo motivo, dopo numerosi solleciti da parte di alcuni privati e dei club calcistici stessi, la FIGC ha deciso di introdurre un corso ufficiale per la formazione della figura del *Match Analyst* tenuto a Coverciano annualmente con durata pari a 72 ore di lezione.

Per la partecipazione sono previsti dei requisiti di accesso nonché un test di ammissione composto da una parte teorica e una di video analisi; al termine del corso è necessario superare un esame finale.

Durante il corso le lezioni frontali riguardano teorie e metodologie di raccolta, sintesi e rielaborazione dei dati, nonché l'utilizzo di *software* e strumenti tecnologici di vario tipo. Inoltre il corso è parallelamente indirizzato alla comprensione dei meccanismi tattici specifici dello sport del calcio poiché lo studio teorico riguardante l'analisi dei dati e delle statistiche deve essere integrato alla conoscenza degli schemi e delle strategie degli allenatori.

Un altro importante traguardo per questa figura professionale è stato raggiunto di recente, nel 2018.

Grazie ad un'azione di rappresentanza legale durata oltre 2 anni, l'AIAPC (Associazione italiana analisti di performance del calcio) riesce a far riconoscere in Italia il ruolo del *Match Analyst* come tale a livello federale FIGC che, in seguito alla condanna al pagamento di una multa di oltre 3 milioni di euro per limitazione alla concorrenza del mercato del lavoro relativo alla figura professionale del *Match Analyst*, è costretta a modificare il proprio regolamento e l'inquadramento professionale di tale ruolo, non più definito come un allenatore di calcio ma come una figura a se stante, dotata di propria specifica dignità.

### 2.3 COMPETENZE E MODALITA' OPERATIVE DEL MATCH ANALYST

Il *Match Analyst* è quindi un collaboratore, un membro dello staff tecnico a tutti gli effetti, che ha il compito di osservare e analizzare tutte le attività che riguardano la vita della propria squadra. Pertanto parliamo di gare degli avversari, oltre a gare e allenamenti della propria squadra.

I *Match Analyst* sono figure importanti all'interno di ogni staff di calcio, in quanto forniscono informazioni preziose che aiutano a valutare le prestazioni della squadra. Svolgono un lavoro delicato, ma fondamentale, e sono disponibili a fornire sempre il materiale analizzato e visionato agli allenatori e a tutti coloro che ne hanno bisogno. Secondo Contran la figura del *Match Analyst* negli ultimi anni si sta ulteriormente evolvendo tanto che all' interno di essa possiamo distinguere due approcci di lavoro differenti che corrispondono perciò a due figure diverse appartenenti però alla stessa materia :

- 1 *Il Video Analyst*: analizza tramite video le tattiche avversarie o della propria squadra e rielabora il tutto sintetizzando e schematizzando il materiale per semplificare la spiegazione dei concetti chiave allo staff e ai giocatori.
- 2 *Il Data Analyst*: raccoglie dati e statistiche puramente dal punto di vista numerico, riassumendo e concentrando le informazioni ricercate per poi presentarle al Video Analyst

In modo più specifico il *Video Analyst* dovrà possedere conoscenze di tipo tattico riguardanti lo sport del calcio, nonché competenze tecnologiche riguardanti l'utilizzo dei *software* ed i programmi utilizzati, mentre il *Data Analyst*, che si occupa principalmente di numeri, sarà molto preparato dal punto di vista matematico e statistico. Il video analista deve unire competenze informatiche a competenze tecniche. Competenze informatiche legate ovviamente all'utilizzo di tutti gli strumenti necessari a svolgere l'attività di video analisi e quindi utilizzo del pc, gestione file di diversa natura, utilizzo e gestione videocamere, utilizzo programmi dedicati e connessioni internet. Competenze tecnico-tattiche della disciplina per poter soddisfare le richieste dello staff tecnico e dell'allenatore in particolare modo e soprattutto per avere gli elementi per analizzare il materiale che dovrà accuratamente lavorare.

Ovviamente non si può pensare di analizzare e presentare un prodotto al tecnico senza conoscere in generale gli aspetti del gioco e poi nello specifico la richiesta tecnico-tattica del tecnico stesso.

La maggior parte delle volte e nella maggior parte degli staff la figura del *Match Analyst* possiede competenze intermedie e si occupa di entrambi i compiti. Non esiste distinzione tra *Video Analyst* e *Data Analyst*.

Questa specializzazione attualmente è osservabile solo in poche società calcistiche ma si pensa che in futuro la figura del *Data Analyst*, in particolare, sarà molto ricercata. A tal proposito nel mondo vi sono due correnti differenti di pensiero. Nel centro-nord Europa, in modo particolare nei paesi anglosassoni e scandinavi, l'approccio è maggiormente statistico e numerico e il *Match Analyst* fornisce semplicemente analisi statistiche allo staff tecnico, mentre nel sud Europa, specialmente nei paesi latini e balcanici, il ruolo è più strategico, basato sugli aspetti tecnico-tattici e l'analista funge da tramite tra il *Data Analyst* e lo staff.

### 2.3.1 Il modello di lavoro

Come operano i Match Analyst all' interno di uno staff? Esistono dei capi saldi e delle linee guida per la programmazione del lavoro?

A tal proposito esistono molti approcci all'organizzazione che variano in base allo staff e alla società in cui l'analista opera ma soprattutto agli obiettivi prefissati. Di seguito verrà mostrato il modello creato dalla nazionale italiana di calcio e gestito dal capo *Match Analyst* Simone Contran per l'analisi e la preparazione ad una gara ufficiale [14]:

- 1) *Presentazione della squadra*: Vengono analizzate e presentate allo staff di lavoro attraverso un *power point* le informazioni base sulla rosa avversaria, ovvero il numero di giocatori, i ruoli ricoperti, il minutaggio, le loro caratteristiche tecniche, ultimi risultati, i sistemi utilizzati dall'allenatore e le sue idee di gioco.
- 2) *Team studio-preview*: presentazione attraverso un video della squadra avversaria, della formazione titolare e delle caratteristiche principali.
- 3) *Team studio-tattico*: presentazione video delle tattiche principali della squadra avversaria, i principali movimenti di attacco e di difesa e gli schemi base utilizzati. Il tutto viene presentato circa ½ ore prima della gara.
- 4) *Team studio-palle inattive*: vengono presentati, sempre attraverso immagini e video, i principali schemi avversari delle palle inattive (calci d'angolo, calci di punizione, rimesse laterali e rigori). Questa pratica è molto utile per i portieri in quanto vengono informati e preparati sulle modalità di esecuzione, sui tiratori avversari più pericolosi e sui loro precedenti tiri.
- 5) *Video analisi giocatori*: vengono presentati, attraverso dei file video, i movimenti offensivi dei giocatori avversari ai difensori in modo tale da trovarsi preparati durante il match.
- 6) *Relazione scritta*: elaborato scritto nel quale vengono indicate tutte le informazioni principali della squadra avversaria e dei singoli giocatori da utilizzare durante il match per risolvere e gestire situazioni particolari.

- 7) *Video per i portieri*: presentazione video esclusivamente per i portieri dove vengono mostrati per esempio i rigori o altre palle inattive precedentemente calciati dagli avversari.
- 8) *Analisi specifiche*: analisi che vengono effettuate per delle situazioni particolari e peculiari di una determinata squadra o calciatore.
- 9) *Match studio*: analisi approfondita della gara appena disputata.
- 10) *Data Analysis*: raccolta completa di dati e statistiche della gara appena disputata.

Prima di arrivare a presentare tutte le informazioni allo staff prima della partita, il Match Analyst ed i suoi collaboratori devono eseguire un processo di raccolta informazioni della squadra avversaria che può essere sintetizzato in tre tappe fondamentali:

- 1) *Osservazione*: vengono osservate ed analizzate ripetutamente le partite precedentemente disputate dalla squadra avversaria (in dvd o registrato) con l'obiettivo di ottenere informazioni dettagliate sui comportamenti individuali e collettivi della squadra esaminata.
- 2) *Preparazione del report*: le informazioni ed i dati raccolti vengono trattati ed elaborati con l'obiettivo di produrre un report cartaceo ed una clip DVD esaustivi circa le situazioni di gioco rilevate ed analizzate.
- 3) *Applicazione*: utilizzo delle informazioni trattate, pianificazione di eventuali contromisure e modificazione della strategia esistente.

### 2.3.2 Le *soft skills*

Dopo aver visto il modello di lavoro necessario per presentare le informazioni necessarie allo staff e il processo di raccolta dati possiamo affermare che le principali competenze (o *skills*) necessarie per svolgere questa professione sono le seguenti:

- Conoscenza tattica dello sport del calcio
- Conoscenza tecnica dello sport del calcio
- Competenze informatiche e tecnologiche
- Conoscenza e comprensione della matematica e della statistica
- Capacità comunicative
- Capacità di analisi
- Capacità di osservazione
- Capacità di presentazione e sintesi
- Capacità di lavoro di gruppo
- Capacità di adattamento
- Capacità di organizzazione e gestione del tempo
- Programmazione

### 2.4 APPLICAZIONE DELLA MATCH ANALYSIS NEI DIVERSI SETTORI CALCISTICI

Il ruolo del *Match Analyst* non è relegato esclusivamente alla preparazione della partita ma questa figura è importante e cruciale anche in altri settori calcistici fondamentali per l'andamento di una squadra.

Sebbene la parola stessa *Match Analysis* sia esplicitativa della sua funzione principale: analisi della partita, in tempi recenti lo studio e l'analisi dei dati vengono effettuati per studiare altri fenomeni appartenenti al mondo del calcio.

Andiamo quindi ad analizzare i vari campi di utilizzo della materia dove il ruolo del *Match Analyst* è sempre più influente.

#### 2.4.1 Applicazione della *Match Analysis* per la prestazione: analisi gara, analisi avversari e analisi allenamenti

- 1) *Analisi gara*: In generale si analizzano le fasi del gioco unitamente alle situazioni speciali del gioco stesso. Si analizza la propria prestazione, si cerca di riscontrare se la squadra ha seguito i principi generali del gioco oltre che quelli specifici dettati dall'analisi dell'avversario lavorati nella settimana precedente alla gara. La video analisi della propria gara andrebbe fatta in diretta in modo da poter fornire già a fine incontro allo staff la possibilità di rivedere e analizzare la gara con l'obiettivo di mostrare ai giocatori aspetti positivi e negativi dell'evento stesso alla ripresa del lavoro.
  
- 2) *Analisi avversari*: Analizzare un determinato numero di gare dei prossimi avversari è uno strumento fondamentale per poter preparare la settimana di lavoro che porta alla gara. Solitamente si sceglie un numero di gare tali da poter catalogare determinati aspetti del gioco come costanti di una squadra (si tende a valutare da 3 a 5 un numero equo di gare da analizzare).  
L'analisi generale dell'avversario viene fornita allo staff tecnico e in particolare all'allenatore in seconda che ha il compito di analizzarla e selezionare il materiale da fornire al tecnico. Quest'ultimo effettuerà l'ultima selezione che sarà poi quella che darà vita al videoclip che verrà mostrato alla squadra con le caratteristiche della compagine che si andrà ad affrontare.  
Solitamente le clip che si presentano alla squadra non superano i 10-15 minuti per evitare di perdere la concentrazione negli interlocutori.
  
- 3) *Analisi allenamenti*: Con la ripresa e l'analisi dell'allenamento si tenta di monitorare l'acquisizione da parte della squadra dei principi tecnico-tattici imposti dall'allenatore oltre che valutare le prestazioni dei singoli giocatori. Inoltre la video analisi delle sedute di allenamento è anche un'ottimo strumento di valutazione delle esercitazioni proposte per valutarne l'efficacia rispetto agli obiettivi per cui era stata creata.

#### 2.4.2 Applicazione della *Match Analysis* per lo *scouting*

Come per gli aspetti trattati in precedenza, l'attività di *scouting* viene effettuata su elementi del gioco che vengono considerati utili ai fini della prestazione generale e nello specifico ai fini dell'idea tecnico-tattica dell'allenatore.

Durante le sessioni di calciomercato, molti tendono a pensare che gli acquisti siano una sorta di lotteria per le squadre, scommesse utili a colmare dei buchi nella rosa.

Tuttavia, è importante ricordare che i club non si basano sull'istinto o su un trasporto emotivo verso i giocatori, ma bensì su parametri statistici.

Questo significa che c'è una grande quantità di dati che viene analizzata prima di prendere qualsiasi decisione di mercato, il che rende molto più probabile che un acquisto si riveli un successo.

E' una vera e propria scienza matematica che analizza il calcio e i suoi numeri, tralasciando gli eventi singoli a favore di una media rilevata su numerosi casi studio.

Questo approccio analitico dello sport, definito Sabarmetrica, è nato appunto nel baseball e reso famoso dal film *Moneyball*(2011), in cui Brad Pitt interpreta Billy Beane, General Manager che portò prima gli Oakland Athletics ai play off con un roster poco competitivo sulla carta ma costruito interamente sui dati, poi i Boston Red Sox al trionfo delle World Series, 86 anni dopo l'ultima volta. Nel calcio di oggi l'utilizzo dei dati permette alle squadre meno competitive di fare il mercato in maniera intelligente, acquistando giocatori con criterio e riducendo così il gap economico con le grandi.

Questa tendenza è iniziata negli ultimi anni e si è intensificata con l'avvento della pandemia, che ha messo in evidenza il divario tra le diverse realtà. I dati offrono una panoramica completa delle prestazioni dei giocatori, permettendo alle squadre di valutarne il reale potenziale.

In questo modo le società possono investire sulle giuste risorse, riducendo il rischio di perdere denaro in operazioni poco lucrose. Prendendo come esempio le ultime stagioni di Premier League, sembra che il sistema di *scouting* e acquisti di giovani talenti stia davvero dando i suoi frutti. James Pickford e Lewis Cook, acquistati rispettivamente da Everton e Bournemouth, sono due ottimi esempi di questo; infatti i due giocatori si sono rivelati presto degli acquisti ideali, grazie alle loro prestazioni in campo che hanno superato le aspettative. [13]

La statistica quindi, applicata a questo settore, è un elemento fondamentale che intacca fortemente l'economia delle società calcistiche. Il calcio ormai è diventato un' industria che fattura milioni e milioni di euro e le società lavorano come fossero delle vere e proprie aziende.

Per questo motivo l'acquisto o la cessione dei giocatori è un aspetto molto importante e deve essere gestito da personale competente sia in materia economica sia in materia statistica applicata al calcio.

Il *Match Analysis* dunque utilizza le sue competenze per consigliare e supportare le decisioni di mercato al fine di comprare i giusti giocatori e creare delle “plus valenze” nel corso degli anni.

#### 2.4.3 Analisi e raccolta dati applicata alla prevenzione e alla previsione degli infortuni e il caso Milan Lab.

Come abbiamo visto le società calcistiche sono imprese con budget importanti e hanno sempre più bisogno di sistemi efficienti che si occupino della cura del capitale impiegato, al di là della notorietà e del successo momentanei di un campione. In questa evoluzione verso un sistema sempre più efficace, il supporto che la ricerca può offrire attraverso i sistemi di Intelligenza artificiale è determinante. Rinunciare per diversi mesi ad un giocatore per infortunio è una perdita economica enorme, oltre per la sua assenza in campo soprattutto per l'investimento economico sostenuto e il mantenimento del suo stipendio. A tal proposito le società più accreditati si sono attrezzate per allestire reparti specializzati per la prevenzione e la previsione degli infortuni. Migliaia e migliaia di dati e statistiche vengono analizzate al fine di valutare le cause e le incidenze principali al fine di trovare un modello in grado di limitarne l'incombenza e salvaguardare i propri calciatori e le proprie risorse.

Un caso esemplare di ciò è rappresentato dalla squadra di calcio italiana AC Milan, la quale attraverso la creazione del centro MilanLab, ha iniziato ad utilizzare le tecniche predittive attraverso l'analisi della salute ed il condizionamento dei giocatori. MilanLab è il Centro di ricerca scientifica interdisciplinare ad alto contenuto tecnologico di proprietà dell'AC Milan.

Il Laboratorio ha sede all'interno del Centro Sportivo Milanello ed è operativamente attivo dal marzo 2002. MilanLab agisce come supporto tecnologico al processo decisionale finalizzato alla gestione ottimale del benessere della singola persona. Scienza e tecnologia, *know how* aziendale ed esperienze individuali sono coniugate in modo innovativo per realizzare un approccio sistemico ai diversi aspetti che concorrono al benessere. [12]

Il "Laboratorio" ha adottato dal 2002 ad oggi una grande varietà di tecnologie sportive, incluso il video sportivo (Programma SportVU Israeliano). Il programma tiene traccia di circa 60.000 punti dati per ogni giocatore ed i dati mentali, biochimici e musco-strutturali, vengono raccolti ogni due settimane su otto apparecchiature scientifiche, le quali creano degli avvisi se i dati di un giocatore non rientrano nell'intervallo previsto. I dati e le analisi misurano l'idoneità di ciascun giocatore e vengono utilizzati per prevedere la probabilità di lesioni gravi. Dai dati raccolti e dall'analisi di previsione, si è stimato che l'AC Milan abbia subito una riduzione del 90% degli infortuni nel 2003, e da allora in poi i casi sono rimasti bassi. Il caso MilanLab non è il solo nel panorama sportivo, ma anche diverse squadre di altri sport stanno iniziando ad esplorare la biomeccanica. La squadra di baseball di San Francisco Giants, ad esempio, utilizza l'analisi video della biomeccanica per aiutare la riabilitazione del giocatore infortunato, mettendo a confronto le analisi rilevate con quelle precedenti o con altri giocatori simili. Nonostante il lavoro di spicco di squadre come l'AC Milan e i San Francisco Giants, l'analisi della salute e degli infortuni dei giocatori è ancora agli inizi, ma le fonti di dati si stanno espandendo rapidamente e presto consentiranno analisi predittive ed una descrizione ancor più accurata.

## 2.5 LIMITI DELLA MATCH ANALYSIS NEL CALCIO

Come abbiamo osservato nei paragrafi precedenti la *Match Analysis* è uno strumento di supporto utile per molti aspetti e ambiti nel calcio moderno.

Il limite più riscontabile è la difficoltà di utilizzo nei campionati dilettantistici. A questi livelli le risorse economiche sono molto limitate e proprio per questo motivo l'allenatore, oltre a svolgere il proprio ruolo, si occupa della preparazione atletica, dello *scouting* e a volte anche della riabilitazione.

La *Match Analysis* quindi, a questi livelli , sembra non trovare spazio sia per motivi economici, ma soprattutto per mancanza di tempo necessario per approfondirla.

Gli allenamenti si concentrano per la maggior parte dei casi in 3/4 sedute settimanali, svolte durante la sera, ed il tempo è strettamente necessario per la preparazione atletica e tecnica dei giocatori, la maggior parte dei quali svolge come professione principale altri lavori e proprio per questo non dispone di tempo extra da dedicare a delle sedute, per esempio di video analisi. Nonostante il livello, questa disciplina avrebbe dei riscontri molto importanti e porterebbe a dei risultati tangibili e osservabili anche se svolta “non a pieno regime”.

Proprio a tal riguardo esistono dei giovani allenatori che avendo capito l'utilità della materia sacrificano il loro tempo libero per svolgere in prima persona il ruolo di analista, per esempio, raccogliendo video e filmati amatoriali delle squadre avversarie, sintetizzandoli e mostrandoli brevemente ai propri calciatori.

Purtroppo nel nostro paese questa figura è ancora considerata non indispensabile quasi fosse un lusso da non potersi permettere ma sono sicuro che nel futuro, anche questi livelli, con i dovuti ridimensionamenti, diventerà sistematica la sua presenza in ogni tipo di categoria.

## **CAPITOLO 3: APPLICAZIONI PRATICHE DELLA MATCH ANALYSIS E UTILIZZO DEGLI INDICI STATISTICI NEL GIOCO DEL CALCIO: “GOAL ATTESI” E “PUNTI ATTESI”**

### **3.1 PRESTAZIONE E RISULTATO**

In tutti gli sport di squadra il punteggio è un elemento fondamentale caratteristico della struttura e del senso di gioco, dove ovviamente è necessaria una componente numerica per decretare la squadra vincente e quella perdente. Il sistema di punteggio varia a seconda dello sport che si prende in considerazione e anche se può sembrare soltanto una peculiarità di regolamento, esso caratterizza fortemente molte variabili quali le modalità di gioco, l'intensità, la competizione, la spettacolarità, la gestione del tempo nonché i risultati. Negli sport di squadra vince chi fa più punti. Nel basket il punto è dato dal canestro, nel calcio il punto è dato dal gol. Ma nella pallacanestro o in altri sport ad alto punteggio di punti se ne fanno tanti, mentre nel calcio di gol se ne fanno in media meno di 1,5 e talvolta non se ne fanno proprio.

Questo fa sì che negli altri sport le prestazioni siano correlate fortemente con i risultati, anche nella singola partita, mentre nel calcio la correlazione tra prestazione e risultato è debole nella singola partita e si manifesta in maniera più consistente ma comunque meno forte che in altri sport, solo nell'arco di parecchie partite. È molto frequente, per esempio, vedere una squadra di calcio molto più forte di un'altra, a volte appartenente ad una categoria superiore, non riuscire a vincere la partita nonostante l'evidente superiorità. Questo perché il calcio presenta delle caratteristiche che rendono molto difficile la realizzazione di un punto:

- La grandezza del campo
- Il numero elevato di giocatori in campo
- La porta difesa da un portiere
- Il terreno imprevedibile e variabile da partita a partita
- Le condizioni atmosferiche
- Le regole di gioco

Seguendo questo ragionamento, il risultato spesso non è sinonimo di verità. Sebbene l'obiettivo finale sia la vittoria, il punteggio numerico deve essere sempre valutato attentamente senza lasciarsi trasportare da sentimenti ed emozioni. Una vittoria fortunata e immeritata genera comunque un senso di soddisfazione mentre una sconfitta ingiusta, correlata da una buona prestazione, spesso non è appagante.

A tal proposito ci sono molte "scuole di pensiero". Esistono allenatori della "vecchia scuola" per i quali vincere è l'unica cosa che conta ed altri, solitamente più giovani, che pensano principalmente e alla prestazione e alla crescita individuale e di squadra.

Nessuno dei due atteggiamenti è condannabile proprio perché in certe società di alto livello il tempo per lavorare è poco ed è richiesto il risultato fin da subito. È questione di cultura e di mentalità. I paesi del nord in questo senso sembrano essere più lungimiranti, predisposti e focalizzati sulla crescita e sul percorso, con un occhio sempre rivolto al futuro. Per risolvere questa diatriba la matematica e la statistica ci vengono in aiuto. Sono stati creati appositamente degli indici statistici in grado di valutare la qualità offensiva e difensiva di una squadra in maniera oggettiva, senza lasciar spazio alla casualità e alla sorte. L'oggettività è una caratteristica chiave di questo approccio innovativo. Questi indicatori sono in grado per esempio di focalizzare gli aspetti di gioco carenti e le fasi di gioco da migliorare, informazioni fondamentali per ricercare il miglioramento e programmare le sedute di allenamento. Questo significa che sotto al risultato esistono una vastità di informazioni nascoste non visibili da tutti ma profondamente preziose.

### 3.2 I "GOAL ATTESI" (*EXPECTED GOALS*)

#### 3.2.1 Nozioni generali sugli xG

Uno degli indicatori che più ricerca la qualità oggettiva delle azioni di gioco in una partita è il sempre più quotato e apprezzato, indice "goal attesi" o "*Expected Goals*" (Xg).

L'indice xG è una misura della probabilità che ha un determinato tiro di essere trasformato in goal." [13]

È un indice in scala da 0 a 1 determinato sulla base di migliaia di tiri effettuati nel corso degli anni nei principali 5 campionati europei (Italia, Germania, Inghilterra, Spagna, Francia), raccolti e catalogati, che calcola con quanta probabilità un determinato tiro, da una determinata posizione, in un determinato momento della partita possa terminare in rete oppure no.

Attraverso gli “*Expected Goals*” si cerca di misurare perciò non solo la quantità di tiri, ma anche la loro qualità, ovvero la probabilità di trasformarsi in gol.

Ad esempio, supponiamo che da una determinata posizione siano stati effettuati 10 mila tiri (con le stesse caratteristiche), due mila di questi si sono trasformati in goal, avremo un 20% di possibilità di successo e un conseguente 0,2 xG. Il coefficiente attribuito all’indice riproduce la probabilità di successo del “giocatore medio”. Il valore dell’indice è sempre compreso tra 0 e 1, infatti ad un tiro che parte dalla linea di porta avversaria verrà attribuito un xG indicativo di 0,99. Si considera da prassi “una grande occasione da goal” quando l’indicatore assume un valore superiore a 0,50. La situazione più oggettiva per capire il funzionamento dell’indicatore si osserva studiando i calci di rigore, poiché è l’unica situazione di gioco a presentarsi sempre con le stesse caratteristiche, alla quale viene assegnato un xG pari a 0,79. Ad esempio, alla fine di una partita la squadra A ha prodotto 8 tiri pari a  $0,20xG + 0,13xG + 0,30xG + 0,37xG + 0,10xG + 0,50xG + 0,25xG + 0,30xG = 2,15 xG$  complessivi. Ciò significa che la squadra A avrebbe potuto e meritato di realizzare 2 gol nel corso di quella partita. Ci sono diversi modelli per classificare i “goal attesi”, tra cui quelli forniti da grandi aziende di statistica e raccolta dati per lo sport come SICS e OPTA e la rivista “Ultimo uomo”, altrettanto affidabile. [15]

Il confronto tra gli xG e le reti, dunque goal attesi e i goal realizzati, ci indica se una squadra sta andando oltre le aspettative ovvero sta “*overperformando*” (i goal realizzati sono superiori agli xG prodotti, dunque se la squadra e/o il giocatore stanno traducendo in rete conclusioni con una bassa percentuale di conversione), o “*underperformando*” (i goal realizzati sono inferiori agli xG prodotti, dunque una prestazione al di sotto delle attese)

### 3.2.2 Nascita ed evoluzione dell'indice xG

Come abbiamo osservato nel primo capitolo la “Sabermetrica” (da S.A.B.R., Society for American Baseball Research), ovvero l’analisi empirica di ciò che avviene sul diamante tramite l’uso di statistiche avanzate, ha radicalmente cambiato le modalità di analisi della *performance* e dello *scouting* nel mondo del baseball. Questo modello di lavoro è stato trasferito in tutti gli sport di situazione, alcuni dei quali presentavano un terreno fertile come il basket, altri meno come il calcio. Per quanto riguarda quest’ultimo il risultato che più si avvicina alle teorie rivoluzionarie di altri sport come il basket e il baseball è l’indice *Expected Goals*. Nel corso degli anni si è però dovuti passare attraverso una serie di tentativi e proposte sperimentali che però sono stati fondamentali per la creazione definitiva dell’indice considerato ad oggi come miglior strumento di analisi, previsione e studio di un incontro calcistico:

- 1) *TSR e SoTR*: Inizialmente, appurato il fatto che le squadre migliori e vincenti sono quelle che tirano di più e che allo stesso tempo subiscono meno tiri, è stato creato un indice chiamato *Total Shot Ratio* (TSR). Il TSR (tiri effettuati / somma tiri effettuati + tiri subiti) è una metrica che mostra il potenziale di una squadra di segnare rispetto alla somma dei tiri effettuati e subiti. Il risultato può essere espresso sia in forma decimale che in forma percentuale: per esempio ogni 10 tiri complessivi, una squadra con un TSR del 70% (o dello 0,7) effettua 7 tiri e ne subisce 3.

Il SoTR o *Shot on Target Ratio* è una metrica simile, che mostra la probabilità di una squadra di segnare rispetto alla somma dei tiri in porta effettuati e subiti. Rappresenta quindi la percentuale di tiri in porta effettuati rispetto alla somma di tiri in porta fatti e subiti.

Entrambe queste metriche sono state create per cercare di predire il risultato di una partita di calcio, ma hanno un limite: non considerano fattori come la distanza dalla porta, la posizione e la situazione di gioco in corso, che possono influenzare la probabilità di segnare.

- 2) *Modello SPAM di Paul Riley*: Il fatto che la posizione influenza il risultato del tiro in porta necessitava di essere supportata da una base statistica. In questo senso, uno degli studi più noti è lo *Shot Position Average Model* (SPAM) di Paul

Riley. Analizzando oltre 30'000 tiri su tre stagioni di Premier League Inglese, Riley è riuscito a determinare quanti tiri sono necessari per segnare un gol da fuori area, dai lati dell'area di rigore e dal centro dell'area di rigore oltre che da situazioni quali un calcio di rigore o un calcio di punizione diretto. I risultati di questo studio sono molto importanti, in quanto dimostrano che, in media, il numero di tiri necessari per segnare un gol da una determinata posizione rimane invariato da stagione a stagione. Questo significa che è possibile prevedere quanti gol una squadra segnerà in base alla qualità e alla quantità dei tiri effettuati. In altre parole, è possibile misurare la qualità delle occasioni create da una squadra e la probabilità che tali occasioni si concretizzino in gol. Questo metodo di misurazione, denominato *Expected Goals* (ExpG), è quindi un ottimo strumento per valutare le prestazioni di una squadra e per fare pronostici sulle partite.



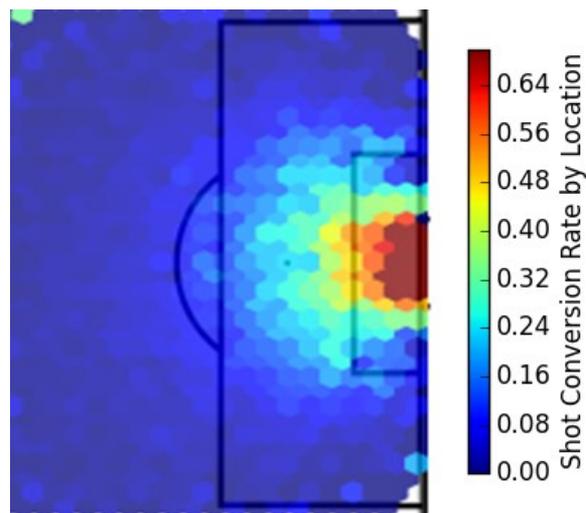
Figura 3 Il modello SPAM di Paul Riley, rivista *Ultimo Uomo*.

- 3) *Il modello di Michael Caley*: Uno dei più noti e sofisticati modelli pubblici di Expected Goals è quello di Michael Caley. Il modello di valutazione della qualità del gioco di calcio di Caley ha subito negli anni numerosi aggiornamenti, sia per quanto riguarda il metodo di computazione che la base statistica. L'ampliamento della base dati e la considerazione di nuovi fattori hanno permesso di migliorare sempre più il modello, rendendolo uno strumento sempre più affidabile per valutare la qualità del gioco. [16]

Rispetto a Riley, Caley considera tutti i tiri, senza distinzione tra quelli fuori e nello specchio della porta, suddividendoli a seconda della tipologia, ma senza tenere conto di rigori e autoreticoli. Il suo modello distingue tra 6 tipologie di tiro e a ciascuna di esse corrisponde una differente equazione:

- *Tiri da punizione diretta*
- *Tiri conseguenti ad un dribbling al portiere*
- *Tiri di testa assistiti da un cross*
- *Tiri di testa non assistiti da un cross*
- *Tiri di piedi assistiti da un cross*
- *Tiri di piede non assistiti da un cross (tiri diretti)*

Si può affermare che all'interno di queste categorie la probabilità di realizzazione di un tiro dipende da diversi fattori. In particolare, **la posizione** dalla quale viene calciato il tiro è un elemento cruciale: se il tiro viene effettuato da una posizione ravvicinata, le chances di segnare aumentano considerevolmente. Anche **l'angolo di tiro** riveste un ruolo importante: se il tiro viene calciato da una posizione centrale, la probabilità di realizzazione è maggiore rispetto a un tiro defilato.



*Figura 4 Percentuale di conversioni dei tiri in base alla posizione e l'angolo di tiro.  
Ultimo Uomo. SKY SPORT*

Inoltre anche la **tipologia di assist** è un importante fattore nella determinazione della probabilità di realizzazione. Nei suoi studi Caley ha dimostrato la superiorità delle palle filtranti come componenti determinanti della qualità dell'assist, in termini di probabilità di conversione dell'occasione creata. Partendo da queste considerazioni, Caley ha diviso in varie tipologie i passaggi chiave che hanno determinato la creazione dell'occasione, assegnando a ciascuna tipologia un'efficienza differente calcolata sulla base di evidenze empiriche.

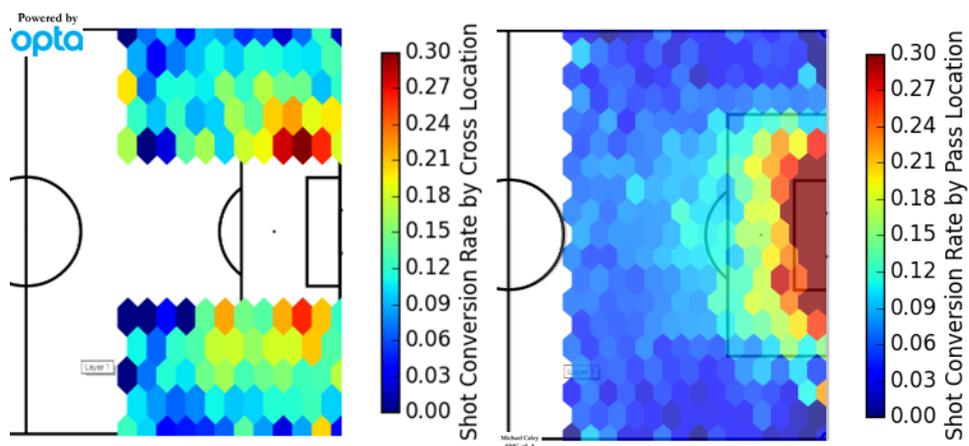


Figura 5 Percentuali di conversione di tiro in base alla posizione e all'angolo di cross e di passaggio. Michael Caley. *Ultimo Uomo*. SKY SPORT

4) *Modelli più recenti di Expected Goals*: Understat, Soccerment e FBref :

Attualmente le principali aziende che si occupano di raccogliere dati e statistiche hanno elaborato, attraverso il contributo degli autori e dei lavori sopracitati, degli algoritmi moderni che tengano conto di tutte le variabili influenzanti la probabilità di segnare una rete risolvendo i problemi di incompletezza dei lavori precedenti. Essi tengono conto diversi fattori e si discostano leggermente l'uno dell'altro in termini di calcolo degli *Expected Goals* ma sono allo stesso tempo tutti molto affidabili. Le aziende più quotate i cui algoritmi vengono utilizzati sia dai club e i loro *Match Analyst* sia dai *bookmakers* sono Understat (che utilizza i dati raccolti da Opta), Soccerment (anch'esso con dati Opta) e FBref (che invece usufruisce dei dati raccolti da Statsbomb).

### 3.3 INDICI DERIVATI: “GOAL SUBITI ATTESI”, “DIFFERENZA GOAL ATTESA” E “PUNTI ATTESI”

#### 3.3.1 ”Goal subiti attesi” o *Expected Goals Against (xGA)*

L'indice xGA è possibile definirlo come l'opposto dell'indice xG in quanto misura la probabilità con cui un tiro avversario finisca in rete. l'indice xGA infatti rappresenta il corrispettivo dell'xG, esaminato nella propria metà campo. Questo indice aiuta a valutare la qualità della fase difensiva della propria squadra; una grande difesa presuppone che si limitino la quantità e la qualità dei tiri avversari. I goal effettivamente subiti dipendono anche dalla precisione delle squadre incontrate e dalla prestazione del proprio portiere. Calcolando La somma delle probabilità che il tiro finisca in rete di ogni conclusione della squadra avversaria possiamo osservare quante occasioni la nostra difesa abbia concesso e quanti goal avremmo meritato di subire in base a quel tipo di prestazione. Un semplice esempio per capire come viene calcolato questo indice è riportato qui sotto:

#### SQUADRA A VS SQUADRA B

##### SQUADRA A: 10 TIRI IN PORTA DI CUI:

- Tiro n°1: 0,13 xG
- Tiro n°2: 0,10 xG
- Tiro n°3: 0,10 xG
- Tiro n°4: 0,27 xG
- Tiro n°5: 0,15 Xg
- Tiro n°6: 0,25 xG
- Tiro n°7: 0,10 xG
- Tiro n°8: 0,17 xG
- Tiro n°9: 0,13 xG
- Tiro n°10: 0,47

xG (squadra A):  $0,13 + 0,10 + 0,10 + 0,27 + 0,15 + 0,25 + 0,10 + 0,17 + 0,13 + 0,47 = 1,87$

xGA(squadra B):  $0,13 + 0,10 + 0,10 + 0,27 + 0,15 + 0,25 + 0,10 + 0,17 + 0,13 + 0,47 = 1,87$

La squadra A ha prodotto 1,87 xG complessivi il che significa che avrebbe meritato di segnare circa 2 goal durante la partita. Al contrario la squadra B ha concesso 1,87 xGA quindi avrebbe meritato di subire circa 2 goal. Questo dimostra come i due indici siano strettamente legati tra di loro e sono caratterizzanti in base alla squadra a cui si fa riferimento.

### 3.3.2 “Differenza goal attesa” o *Expected Goals Difference* (xGD)

La *Expected Goals Difference* (xGD), è il risultato della differenza tra gli xG e gli XGA ( $xG - xGA$ ). Se il saldo è positivo, la squadra crea più di quanto subisce; se è negativo, subisce più di quanto crea.

Esempio:

SQUADRA A:

$$\left. \begin{array}{l} \bullet \text{ Xg stagionali} = 64.67 \\ \bullet \text{ xGA stagionali} = 34.63 \end{array} \right\} \text{ xGD (squadra A)} = xG - XGA = 64.67 - 34.63 = +30,04$$

SQUADRA B:

$$\left. \begin{array}{l} \bullet \text{ Xg stagionali} = 40.64 \\ \bullet \text{ xGA stagionali} = 68.26 \end{array} \right\} \text{ xGD (squadra B)} = xG - xGA = 40.64 - 68.26 = -27,62$$

Come possiamo osservare la SQUADRA A ha prodotto più xG rispetto agli xGA subiti e per questo il valore di xGD è positivo (+30,04). Questo significa che la squadra durante il campionato ha prodotto complessivamente più occasioni da goal rispetto quelle subite. Molto probabilmente questa squadra in una classifica finale si sarebbe classificata tra le prime posizioni.

Al contrario la SQUADRA B ha prodotto un xGD negativo (-27.62), ciò significa che è un quadra molto fragile difensivamente e non molto abile offensivamente.

L'indice *Expected Goals Difference* (xGD) è quindi considerabile come un ottimo indicatore del rapporto tra la qualità offensiva e quella difensiva, un equilibrio imprescindibile ricercato da tutte le squadre che puntano a fare un campionato di vertice.

### 3.3.3 “Punti attesi” o *Expected Points* (xPTS)

Gli *Expected points* (o Xpts) assegnano un punteggio ad ogni squadra, in ogni partita, basato su una serie di parametri, calcoli e algoritmi, abbastanza complessi, che poi vengono convertiti nelle probabilità di vittoria, pareggio e sconfitta. Quindi non si hanno, negli xPTS, 3 punti, 1 punto o 0 punti standard di classifica come poi è nella realtà; ad esempio potrebbero essere assegnati 2,4 punti o 1,9 per chi vince e inoltre non 0 per chi perde ma magari 0,4 o 0,8. Ciò significa che una squadra che perde 1-0 ma ha avuto una prestazione superiore alla squadra avversaria può ottenere un punteggio più alto degli xPTS rispetto alla squadra vincente.

È cioè una classifica basata sulle prestazioni della squadra e non sui risultati.

Gli xPTS tendono quindi ad essere inferiori ai punti effettivi in quelle squadre che sono sempre in testa, dato che vincono molto spesso e ricevono sempre 3 punti standard, e non 2,2 o 1,8.

Analogamente le squadre che lottano per la salvezza tendono ad avere un numero di punti xPTS superiore ai punti reali. Questo è dovuto al fatto che tali squadre perdono spesso le partite, il che porta ad un risultato di 0 punti, non 0,4 o 0,6, e ad una posizione precaria in classifica.

I punti reali ottenuti inoltre dipendono dalle caratteristiche delle squadre e dal tipo di gioco, più marcatamente proattivo o reattivo, rispetto agli xPTS. In linea di massima squadre più proattive come Barcellona, Milan o Manchester City, avranno più vicinanza tra PTS e xPTS, mentre squadre più difensive come Atletico Madrid, Juventus o Manchester United più facilmente avranno punti reali regolarmente abbastanza superiori agli xPTS. [21]

Come già accennato, il calcolo di questo indice prevede una serie di calcoli probabilistici effettuabili solo dal computer. Il metodo più preciso per calcolare l'indice infatti consiste nell'assumere che l'esito di un tiro con indice xG sia modellabile come una variabile di Bernoulli di parametro  $p = xG$  che assume il valore 1 se il tiro termina in un goal e 0 altrimenti.[17]

Sono state studiate dagli analisti un gran numero di situazioni reali e si è constatato che l'indice xPTS ha una relazione stretta con la differenza tra xG e xGA. Sulla base di queste analisi è stata proposta la classificazione di "OPTA" che rende il calcolo degli xPTS molto più semplice e immediato anche se non preciso al 100%:

<b><i>EXPECTED GOALS DIFFERENCE</i></b> <b>(XGD = XG – XGA)</b>	<b><i>EXPECTED POINTS</i></b>
Fino a -1.5	0.1
-1.5 –   -1	0.3
-1 –   -0.5	0.5
-0.5 –   0	0.7
0 –   0.5	1.5
0.5 –   1	2
1 –   1.5	2.3
Oltre a 1.5	2.7

Come è intuibile da questa tabella, il rapporto tra xGD e xPTS è molto forte. Una squadra che durante una partita totalizza -2 come indice *Expected Goals Difference* (data dalla differenza tra xG e xGA) probabilmente perderà la partita ma otterrà 0,1 *Expected Points* a differenza dei 0 punti assegnati nella realtà. Similmente una squadra che invece totalizza 0,7 di indice xGD, vincerà sicuramente la partita ma otterrà 2 xPTS invece che 3 punti come succede nella classifica reale.

Per facilitare la comprensione di seguito è riportato un esempio pratico risalente alla partita Sampdoria-Milan disputatasi il 10 settembre 2022:



Figura 6 Sampdoria -Milan, FONTE UNDERSTAT.com

Risultato finale : Sampdoria 1 a Milan 2

**Punti reali assegnati** : Sampdoria(sconfitta) = 0 punti, Milan(vincente) = 3 punti

$xG(\text{Sampdoria}) = 0,92$

$xGA(\text{Sampdoria}) = 1,66$

$xG(\text{Milan}) = 1,66$

$xGA(\text{Milan}) = 0,92$

$xGD(\text{Sampdoria}) = -0,74$

che ,seguendo la tabella, implica **xPTS assegnati**= 0,5

$xGD(\text{Milan}) = 0,74$

che ,seguendo la tabella, implica **xPTS assegnati**= 2

Possiamo osservare che la Sampdoria viene sconfitta e quindi guadagna **0 punti reali**, ma, in base all'*Expected Goals Difference*( $xGD$ ) ,data dalla differenza tra  $xG$  e  $xGA$ , guadagna **0,5 Expected Points(xPTS)**

Il Milan invece, ottiene una vittoria e riceve **3 punti reali** ma guadagna solamente **2 Expected Points(xPTS)**

### 3.4 CAMPI DI UTILIZZO DELL'INDICE "GOAL ATTESI" (Xg) E DERIVATI

Il primo esempio di utilizzo primario dell'indice è quello di analizzare e controllare le prestazioni sia del giocatore singolo, infatti, sommando l'xG complessivo di un particolare giocatore o si ricava l'indicazione di quanti goal quel giocatore avrebbe dovuto segnare in media. Ad esempio un attaccante definito "cinico" sarà un calciatore in grado di tramutare in goal anche occasioni statisticamente sfavorevoli. Nel caso ipotizzato ci aspetteremo un numero di goal totali a fine stagione maggiore rispetto al numero di goal attesi (dati dalla somma degli xG di tutti i suoi tiri effettuati).

Qui di seguito è riportata la classifica dei primi 4 marcatori del campionato di calcio di Serie A del 2021/2022 : (dove **G** indica il numero dei goal effettivamente realizzati e **xG** indica gli *Expected Points* ovvero i goal che, in base alle occasioni ricevute, avrebbero dovuto/meritato di segnare i seguenti giocatori):

1° Ciro Immobile, Lazio	<b>G:</b> 27	<b>xG:</b> 22.36 (-4,64)
2° Dusan Vlahovic, Fiorentina/Juventus	<b>G:</b> 24	<b>xG:</b> 18.23 (-5.77)
3° Lautaro Martinez, Inter	<b>G</b> :21	<b>xG:</b> 24.57 (+3.57)
4° Tammy Abraham, Roma	<b>G:</b> 17	<b>xG:</b> 20.97 (+3.97)

(FONTE: UNDERSTAT.com)

Come possiamo osservare il vincitore del titolo di capocannoniere è stato l'attaccante della Lazio Ciro Immobile con 27 goal, al fronte dei 22.36 xG che, secondo l'indice, avrebbe dovuto segnare. Questo significa che il giocatore durante la stagione ha realizzato delle reti in situazioni statisticamente sfavorevoli. Al contrario l'attaccante dell'Inter Lautaro Martinez, classificato al terzo posto, avrebbe, facendo fede agli xG calcolati, dovuto realizzare circa 24/25 goal rispetto ai soli 21 effettivamente segnati e di conseguenza avrebbe vinto il titolo di capocannoniere del campionato. [19] Tale risultato è attribuibile a due fattori: la bravura/scarso cinismo del giocatore o la fortuna/sfortuna. Sta quindi agli analisti delle squadre in questione osservare i video delle reti e capire quale tra le due variabili abbia influenzato maggiormente il risultato finale.

È un dato molto interessante ed utile da analizzare poiché apre la porta a diversi scenari. Per esempio, appurato il fatto che l'attaccante della Lazio abbia realizzato le reti sfavorevoli grazie a delle intuizioni personali, possiamo dire che il lavoro di analisi fatto dagli *scouters* e dagli osservatori abbia portato all'acquisto di un calciatore, dal punto di vista realizzativo, molto valido.

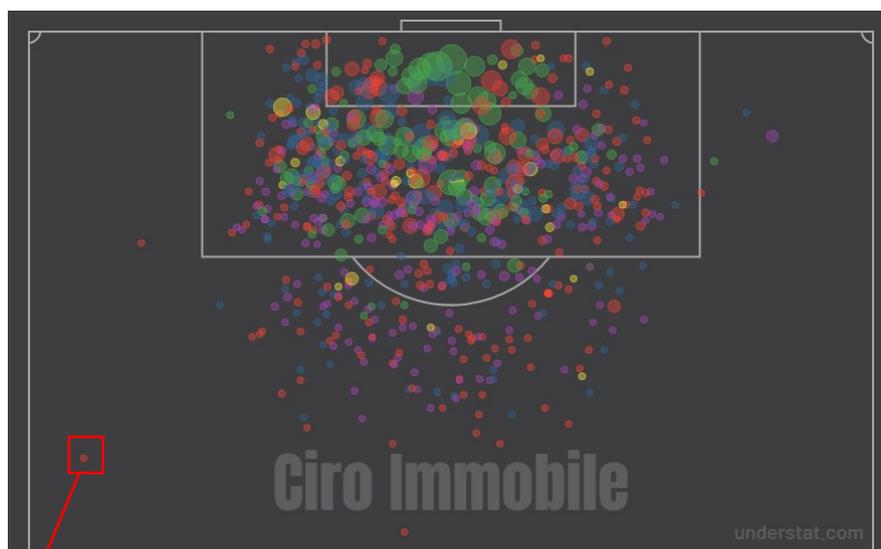


Figura 7 Shotmap *Ciro Immobile*, FONTE: *UNDERTAT.com*

Torino 4- Frosinone 2  
16 gennaio 2016  
Assist: Giuseppe Vives  
Tipo di tiro: piede sinistro  
xG: 0,01

Nella piattaforma UNDERSTAT.com è possibile accedere alla mappa dei goal di ogni giocatore di serie A, e non solo. Ogni puntino corrisponde ad un goal contenente tutte le informazioni dettagliate di quell'evento come per esempio il valore di *Expected Goals*.

Inoltre attraverso l'analisi dei goal non realizzati in situazioni favorevoli dall'attaccante dell' Inter Lautaro Martinez è possibile ricercare e focalizzare le possibili cause (tecniche o tattiche) dell'errore e programmare un apposito lavoro mirato in allenamento.

La realizzazione delle reti nel calcio è una componente fondamentale per l'andamento di una squadra e dipende da moltissimi fattori. Attraverso un'analisi degli xG di questo tipo è possibile quindi risalire alle cause e trovare delle soluzioni che possano migliorare i risultati futuri.

L'indice, inoltre, può anche fornire un'interpretazione sull'andamento futuro della squadra. Portiamo come esempio il caso Juventus 2015/2016. La squadra torinese iniziò nel peggiore dei modi il campionato, trovandosi dopo 10 partite in zona retrocessione, in realtà andando ad analizzare gli xG delle prime giornate, si scopre che la squadra stava producendo lo stesso numero di occasioni del girone di ritorno, che la vide protagonista al punto che la squadra si aggiudicò lo scudetto. Evidentemente nella prima parte del campionato c'era sfortuna, poca lucidità, bravura dei portieri o altri fattori che non possiamo in qualche modo preventivare. L'indice xG può quindi aiutare a capire il reale rendimento di una squadra al di là dei risultati e delle posizioni in classifica, che spesso possono rivelarsi legate a elementi casuali difficilmente controllabili. In questo preciso caso per esempio è stato appurato che la squadra stava rendendo meno delle aspettative ma comunque creava numerose occasioni da rete. Il lavoro quindi possiamo ipotizzare sia stato fatto per allenare gli attaccanti ad essere, per esempio, più lucidi sotto porta utilizzando delle esercitazioni funzionali e personalizzate. Quando una squadra non ottiene i risultati desiderati e genera poche vittorie risulta facile accusare l'allenatore e mettere in discussione l'intera squadra. Come abbiamo visto nell'esempio sopracitato, le critiche prive di un'analisi attenta risultano essere superficiali e inesatte proprio per questo l'indice va in aiuto agli allenatori tranquillizzando l'ambiente e focalizzandone il lavoro.

### 3.5 LIMITI DELL'INDICE

Come ormai abbiamo appurato l'indicatore xG è uno strumento molto utile per valutare quanto probabilmente un tiro converte in un gol. Tuttavia, alcuni critici sostengono che il calcolo non tiene sufficientemente in considerazione la pressione difensiva. In altre parole, l'indice considera la posizione dei difensori avversari al momento del tiro. Ciò significa che l'indicatore xG potrebbe non essere sempre accurato al 100%. Nonostante ci siano già diversi studi che dimostrano i benefici della tracciabilità spazio-temporale dei movimenti dei difensori avversari, purtroppo nel mondo del pallone, a differenza del basket, questa variabile non viene ancora considerata in maniera sistematica.

Un altro limite significativo dell'indice consiste nel fatto che durante la partita non tutte le azioni pericolose si traducono in un tiro verso la porta, quindi i goal attesi tendono a sottostimare la pericolosità.

Per ovviare a questi limiti esistono alcuni indici specifici in grado di calcolare la probabilità che un determinato assist si tramuti in goal in questo caso parliamo di *Expected Assist (xA)*, esistono anche veri e propri indici di progressione della palla nel campo da gioco, tuttavia questi modelli sono ancora in via sperimentale e non ancora applicati in maniera professionale al calcio.

Premesso che l'xG è una statistica sicuramente perfezionabile, la loro superiorità rispetto a tutti gli altri indici pubblici basati sui tiri è innegabile. Dal 2014, Opta organizza gli OptaPro Analytics Forum, che rappresentano un'opportunità sia per i semplici interessati sia per i *Match Analyst* professionisti: durante il Forum 2019 tenutosi a Londra e successivamente a Colonia in Germania, si sono iscritti i rappresentanti di oltre 70 società di calcio. [20]

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] Maraschi.A, *indici statistici per la misurazione delle performace nel gioco del calcio: expected goals ed expected points*, Università degli studi di Brescia, 2019/2020
- [2] <https://it.global.nba.com/statistics/>
- [4] Gebbia, Alfonso. *La statistica nel basket, la nuova scienza della vittoria attraverso la cluster analysis*. Libera università internazionale degli studi sociali, 2020.
- [6] James, Bill. *The 1985 Baseball Abstract*. Ballantine Books, 1985.
- [3] Opta Sports.com
- [5] Lewis, Michael. *Moneyball: The Art of Winning an Unfair Game*. New York: W.W. Norton, 2003. Print.
- [7] Charles reep, l'inventore della "palla avanti e pedalare" in salsa british-storie di premier. Luca d'Alessandro, 2020
- [8] "La dittatura del colonello Lobanovski". *Rivista Contrasti*, 2020
- [10] <https://storiedicalcio.altervista.org/blog/calcio-e-numeri.html>
- [9] <https://www.dailymail.co.uk/sport/football/article-2430369/Sam-Allardyce-100th-West-Ham-match-Sportmail-reveals-life-Hammers-numbers-game-Big-Sam.html>
- [11] SAVO M., *La match analysis nel calcio*, Allenatore.net, Lucca, 2015
- [13] nssmag.com
- [12] acmilan.com
- [14] Convegno tenuto Simone Contran, Match Analyst della nazionale italiana di calcio "Utilizzo e applicazione del dato statistico nel calcio", Padova-Dipartimento di Statistica, 2022
- [15] [angolotattico.altervista.org](http://angolotattico.altervista.org)
- [16] [differentgame.wordpress.com](http://differentgame.wordpress.com)

[17] Maraschi.A, *indici statistici per la misurazione delle performace nel gioco del calcio: expected goals ed expected points*, Università degli studi di Brescia, 2019/2020

[18] [www.calcioefinanza.it](http://www.calcioefinanza.it)

[19] [understat.com](http://understat.com)

[21] Goal Italia, Federico Casotti, 2018

[20] [optasports.com](http://optasports.com)

[22] “La Match Analysis nel calcio. Principi teorici e risvolti operativi”. Mario Savo, 2015.