

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA**

Dipartimento di Scienze Biomediche

Corso di Laurea Triennale in Scienze Motorie

Tesi di Laurea

**IL PARAMETRO "EXPECTED GOALS" E LA SUA  
APPLICAZIONE NEI MODELLI FC MIDTJYLLAND E  
BRENTFORD FC.**

Relatore: Prof. Sartori Maurizio

Laureando: Veronese Marco

N° di matricola: 1221784

Anno Accademico 2021/2022

## **INDICE**

<b><u>SOMMARIO</u></b> .....	<b>4</b>
------------------------------	----------

### **CAPITOLO 1: LE PRINCIPALI APPLICAZIONI DELLA STATISTICA**

<b>ALLO SPORT</b> .....	<b>5</b>
-------------------------	----------

1.1. LA STATISTICA E I SUOI UTILIZZI NELLO SPORT .....	5
1.2. LE PRIME TRACCE DI STATISTICA APPLICATA AL CALCIO: IL RUOLO DI CHARLES REEP .....	8
1.3. L'EVOLUZIONE DELLA STATISTICA APPLICATA AL CALCIO: ESEMPI DI METRICHE UTILIZZATE .....	10

### **CAPITOLO 2: IL PARAMETRO “EXPECTED GOALS” (XG) E I SUOI**

<b>CORRELATI</b> .....	<b>21</b>
------------------------	-----------

2.1. IL PARAMETRO EXPECTED GOALS: DEFINIZIONE E PRINCIPALI NOZIONI.....	21
2.2. ALCUNI ESEMPI DI MODELLI DI XG E CORRISPETTIVI PARAMETRI UTILIZZATI	22
2.3. LE RAPPRESENTAZIONI GRAFICHE DEL PARAMETRO: XG MAPS E XG TIMELINES .....	32
2.4. GLI EXPECTED ASSIST E IL QUESITO “CHI È IL MIGLIOR CALCIATORE DEL MONDO?”.....	35
2.5. GLI EXPECTED GOALS AGAINST E L'EXPECTED GOALS DIFFERENCE .....	40

### **CAPITOLO 3: L'APPLICAZIONE DEL PARAMETRO “EXPECTED**

<b>GOALS” IN AMBITO CALCISTICO ED EXTRACALCISTICO</b> .....	<b>42</b>
---	-----------

3.1. L'IMPIEGO DEGLI EXPECTED GOALS NEL SETTORE DELLE SCOMMESSE SPORTIVE: GLI EXPECTED POINTS .....	42
3.2. L'UTILIZZO DEL PARAMETRO XG IN CAMPO DILETTANTISTICO .....	47

### **CAPITOLO 4: I MODELLI FC MIDTJYLLAND E BRENTFORD FC** .....

4.1. LA FIGURA DI MATTHEW BENHAM .....	51
4.2. LA PRIMA APPLICAZIONE DEGLI EXPECTED GOAL IN UN CLUB CALCISTICO: L'FC MIDTJYLLAND E IL PERSONAGGIO DI RASMUS ANKERSEN.....	53
4.3. IL MODELLO BRENTFORD FC E IL SOGNATO RITORNO IN PREMIER LEAGUE DOPO 70 ANNI .....	58

### **CAPITOLO 5: I LIMITI DELL'UTILIZZO DEL PARAMETRO**

<b>EXPECTED GOALS E SUOI POSSIBILI SVILUPPI FUTURI</b> .....	<b>67</b>
--	-----------

<b><u>BIBLIOGRAFIA</u></b> .....	<b>69</b>
----------------------------------	-----------

<b><u>RINGRAZIAMENTI</u></b> .....	<b>73</b>
------------------------------------	-----------

## SOMMARIO

Il parametro statistico “Expected Goals” (o "gol previsti") rappresenta la misura della probabilità che un determinato tiro si tramuti in un goal, ed è un dato qualitativo basato sulle caratteristiche del tiro stesso o sugli eventi da esso scaturiti, condizionato da fattori come la posizione del tiratore, la parte di corpo utilizzata per calciare e il tipo di assist ricevuto, oltre che la tipologia di attacco e il momento della partita in cui si è svolto.

Il valore xG viene utilizzato in ambito calcistico, sia a livello professionistico che dilettantistico, per valutare la capacità o la fortuna che un giocatore ha nel concludere verso la porta avversaria, in termini di selezione del talento, o per analizzare le potenziali prestazioni e l’efficacia in differenti situazioni dei singoli calciatori e della intera squadra, al fine di una loro proficua gestione dentro e fuori il campo di gioco.

Mediante questa tesi andremo a dimostrare come sia possibile applicare in maniera efficace e fruttuosa la statistica al mondo dello sport e in particolar modo al calcio, analizzando specificatamente come due squadre militanti nella massima divisione professionistica danese ed inglese, il Football Club Midtjylland e il Brentford Football Club, abbiano sfruttato il parametro Expected Goals nella gestione e crescita del proprio club.

## **CAPITOLO 1:** **LE PRINCIPALI APPLICAZIONI DELLA STATISTICA ALLO SPORT**

### 1.1. La statistica e i suoi utilizzi nello sport

La statistica è quella disciplina scientifica che ha lo scopo di studiare in maniera quantitativa e qualitativa un particolare fenomeno collettivo in condizioni di incertezza o non determinismo, cioè nei casi di una sua conoscenza parziale o incompleta<sup>1</sup>. L'analisi statistica avviene mediante un processo d'indagine suddiviso in tre fasi: una iniziale selezione e raccolta delle informazioni utili per rispondere al quesito di ricerca, una successiva organizzazione e analisi dei dati ricavati e una conclusiva interpretazione e rappresentazione dei risultati ottenuti.

Questo strumento scientifico, che si avvale della matematica per indagare la realtà che ci circonda, trova applicazione in numerosi ambiti, tra quali anche quello sportivo. L'innomerevole quantità di dati e numeri rilevabili all'interno del mondo dello sport, infatti, ben si sposa con un utilizzo della statistica. Questa è applicabile in due differenti contesti: nell'analisi "on-field", finalizzata alla valutazione della prestazione, al miglioramento della performance dell'atleta o della qualità di gioco di una squadra e alla prevenzione degli infortuni, o nell'analisi "off-field", che si concentra sul lato commerciale, come l'incremento dell'entrate di un'organizzazione sportiva o il settore delle scommesse sportive<sup>2</sup>.

Il primitivo contatto tra questi due differenti ambiti è stato però contraddistinto da un'iniziale difficoltà della statistica nel conquistare credibilità e considerazione, soprattutto in quelle discipline ricche di tradizione e scettiche nei confronti di qualsiasi innovazione, come il gioco del calcio, venendo ostacolata in maniera particolare da preconcetti legati alla prestazione sportiva. Questa, poiché definita non solo da fattori neurofisiologici, metabolici, biomeccanici, tecnici e tattici, ma anche da capacità e abilità motorie proprie del singolo soggetto e non sempre

---

<sup>1</sup> Autori di Wikipedia, "Statistica", Wikipedia, L'enciclopedia libera, controllata il: 15 settembre 2022 (<https://it.wikipedia.org/wiki/Statistica>).

<sup>2</sup> Molly Olsofka, "Why is Data Analytics So Important in Sports?"; Samford University, 8 Agosto 2018 (<https://www.samford.edu/sports-analytics/fans/2018/Why-is-Data-Analytics-So-Important-in-Sports>).

quantificabili in maniera oggettiva, veniva considerata degna del solo giudizio da parte di esperti della determinata materia.

Alcune discipline sportive invece, come il basketball e il baseball, sembrano essere state create proprio per diventare campo di utilizzo dell'analisi statistica. Questi sport, infatti, presentano una delle caratteristiche necessarie per intraprendere un'indagine statistica, che è la riproducibilità del fenomeno che si vuole studiare. Prendendo per esempio in considerazione la National Basketball Association, comunemente nota come NBA, cioè la lega di basket professionistica del Nord America e il più importante campionato di basket professionistico maschile del mondo, possiamo osservare come durante una partita vengano eseguiti in media circa 110 tiri a canestro (dati delle ultime quattro stagioni) con una percentuale di realizzazione intorno al 50-55%; inoltre la sola stagione regolare conta 82 partite disputate da ognuna delle 30 squadre appartenenti alla lega<sup>3</sup>. Sono quindi misurabili un enorme numero di eventi, che costituiscono un ampio campione per poter eseguirne uno studio. Ulteriori e più sofisticate statistiche sono in più ricavabili grazie all'enorme database reso disponibile dalle modernissime strumentazioni tecnologiche utilizzate in NBA, in grado di misurare i movimenti di tutti i 10 cestisti in campo in ogni istante. È quindi possibile rispondere a quesiti di ricerca come la probabilità di fare canestro da una determinata posizione del campo, in un determinato momento della gara e con una determinata disposizione difensiva avversaria. Questo perché, seppur trattandosi di uno sport open skills, dove il contesto cambia in maniera dinamica, imprevedibile e frenetica, la grande quantità di eventi che hanno luogo permette di studiarli in maniera dettagliata e di ricavare l'efficacia dei singoli giocatori in determinate situazioni spazio-temporali.<sup>4</sup>

Anche il baseball è una disciplina sportiva che ben si addice ad una analisi statistica del suo modello prestativo, essendo caratterizzato da competizioni “uno contro

---

<sup>3</sup> Autori di Basketball Reference, “NBA League Averages - Per Game”, Basketball Reference ([https://www.basketball-reference.com/leagues/NBA\\_stats\\_per\\_game.html](https://www.basketball-reference.com/leagues/NBA_stats_per_game.html)).

<sup>4</sup> Leonardo Piccone, “Si può misurare il calcio?”, Rivistaundici, 3 aprile 2019 (<https://www.rivistaundici.com/2019/04/03/calcio-statistiche/>).

uno” (lanciatore contro battitore) che si ripetono per nove inning, con l’alternanza nella fase di attacco e di difesa delle due squadre. Sebbene si possa far risalire l’uso della sabermetrica, cioè “l’analisi statistica empirica del baseball”, fin alla prima professionalizzazione di questo sport, la sua forma attuale, per la sua universalità e sofisticata natura, affonda le radici nel famoso “Moneyball Effect”.<sup>5</sup>

La sua origine risale al periodo di incarico di Billy Beane come General Manager degli Oakland Athletics, squadra della Major League Baseball, comunemente conosciuta come MLB, la lega professionistica di baseball nordamericana considerata il campionato numero uno al mondo. Durante il suo mandato, con l’aiuto del neolaureato in economia Paul Podesta e di altri data analyst come assistenti, sviluppò un rivoluzionario modello statistico che permise agli Oakland A’s di confrontarsi alla pari con le migliori squadre della lega, nonostante un budget a disposizione nettamente inferiore. Lo svantaggio finanziario non concedeva loro di potersi permettere i migliori talenti sul mercato giocatori e allenatori, e li costrinse quindi a trovare soluzioni differenti, rischiose e rivoluzionarie, per evitare che la posizione finale in classifica riflettesse la loro situazione economica.

L’ipotesi centrale su cui si basava il modello statistico “Moneyball” era che i parametri tradizionali utilizzati per anni per misurare l’abilità di un giocatore, come le “basi rubate”, le “corse battute” e le “medie in battuta”, non fossero i migliori indicatori di efficacia complessiva, poiché troppo soggettivi ed imperfetti. Quando quindi gli venne chiesto di reclutare nuovi giocatori per gli A’s, Beane iniziò a valutare in maniera più analitica la performance di ogni giocatore mediante l’utilizzo della statistica “percentuale di battute in base” (OBP, On-Base Percentage), misura della frequenza con cui un battitore raggiunge una base, che scoprì essere un miglior indicatore delle abilità offensive rispetto a quelli tradizionalmente utilizzati in passato, come la velocità o il contatto. Essendo queste caratteristiche trascurate da tutti gli altri scout, il prezzo di mercato dei giocatori in possesso di questi tratti era sottovalutato e quindi l’esborso per il loro acquisto limitato. Il risultato finale fu la creazione di una squadra composta da un gruppo

---

<sup>5</sup> William Pearse, “La statistica nello sport”, INOMICS, 07 settembre 2020 (<https://inomics.com/it/blog/la-statistica-nello-sport-1291601>).

eterogeneo con molti giocatori vecchi e in alcuni casi addirittura infortunati, che inizialmente destò grandi critiche e scherni e non convinse nemmeno lo staff tecnico, che si rifiutava di far scendere in campo i giocatori consigliati dal General Manager. Dopo un iniziale periodo di difficoltà e una prima parte di stagione contraddistinta da una lunga serie di sconfitte, l'approccio innovativo messo in atto da Billy Beane permise agli Oakland Athletics di vincere l'American League West (la propria Divisione all'interno della Conference di appartenenza<sup>6</sup>) e di battere il record di vittorie consecutive della Conference.<sup>5</sup>

### 1.2. Le prime tracce di statistica applicata al calcio: il ruolo di Charles Reep

Il calcio invece, rispetto ai due sport precedentemente trattati, “ha opposto e tutt'ora oppone” maggior resistenza ad una sua analisi mediante l'utilizzo di strumenti statistici. Questo perché, seppur come nel basket e nel baseball, abbiano luogo innumerevoli azioni durante ogni partita, diversamente da questi, gli eventi che decidono un match sono rari o in certi casi del tutto assenti. Il calcio è fortemente incentrato sul goal, evento più sporadico rispetto ad un canestro perché molto più difficile da fare, e per questo viene indicato come un gioco a “punteggio basso” in cui gli eventi che decidono una gara sono infrequenti. Questo avviene a causa della presenza di un numero elevato di avversari, di un campo da gioco di dimensioni notevoli, di un pallone meno facilmente controllabile e di un obiettivo da raggiungere protetto dal portiere.<sup>4</sup> Inoltre il calcio è uno sport fortemente influenzato dalla casualità, ulteriore caratteristica che si scontra invece con i requisiti necessari per un'indagine statistica, cioè il bisogno di grandi numeri e della presenza di ripetibilità. Difatti, solo un ristretto numero dei molteplici eventi registrabili durante una partita (i dati Opta suggeriscono una media di 3000-4000 eventi come passaggi, tiri, contrasti, duelli, salvataggi, ecc. durante i 90 minuti di gioco<sup>7</sup>) rappresenta le conclusioni a rete trasformate in goal (circa 2,7 goals in media per gara<sup>7</sup>), e quest'ultimi risultano essere tutti diversi tra loro, sia nella fase che precede il tiro che nella sua esecuzione finale, mostrando grande variabilità.

---

<sup>6</sup> Autori di Wikipedia, “Major League Baseball”, Wikipedia, L'enciclopedia libera, controllata il: 15 settembre 2022 ([https://it.wikipedia.org/wiki/Major\\_League\\_Baseball](https://it.wikipedia.org/wiki/Major_League_Baseball)).

<sup>7</sup> James Tippett, “The Expected Goals Philosophy”, s.e., Prima Edizione 2019.



Possiamo far risalire il primo tentativo di applicazione della statistica nell'analisi del gioco del calcio al 15 aprile 1950, ed attribuire il merito a Charles Reep, a quell'epoca contabile al servizio di Sua Maestà presso la Royal Air Force e gran tifoso dello Swidon Town, che viene considerato il primo match analyst della storia. Quel giorno Reep era sugli spalti del County Ground di Swidon per assistere all'incontro tra la sua squadra del cuore e i Bristol Rovers, ed osservando i padroni di casa dominare il primo tempo senza riuscire mai a creare azioni pericolose, insoddisfatto soprattutto della prestazione fornita dagli attaccanti, decise di iniziare ad annotare, con carta e penna, tutto ciò che succedeva durante il secondo tempo. Da quel momento divenne una sua abitudine registrare tiri, passaggi, cross e contrasti di ogni gara a cui assisteva, con l'utilizzo di un codice stenografico da lui stesso creato, contenente simboli e note che gli permettevano di scomporre "il fluido scorrere del pallone tra i piedi di 22 ragazzi in un organizzatissimo elenco di azioni"<sup>8</sup>. Era addirittura in grado di registrare e classificare ogni passaggio e tiro secondo la loro lunghezza, direzione, altezza ed esito, oltre che prendere nota della posizione di partenza e di arrivo del pallone. Reep non amava solamente collezionare appunti per il puro desiderio di analisi, ma con i dati ricavati dalle partite osservate cercava di avvalorare le sue convinzioni e l'idea della superiorità del suo modo di vedere il calcio, con prove analitiche. Le principali conclusioni a cui giunse furono che:

- il 50% delle reti arrivava da azioni formate da un passaggio o meno e l'80% da massimo tre passaggi consecutivi;
- il 50% dei gol era frutto di azioni veloci che si sviluppavano con un solo tocco dalla propria area, con le ali che sarebbero dovute rimanere il più possibile avanzate e vicine alla linea laterale, in maniera da facilitare la ricezione di lanci lunghi provenienti dalla difesa;
- riguadagnare il possesso della sfera nella metà campo offensiva assicurava molti più gol;

---

<sup>8</sup> Luca D'Alessandro, "Charles Reep, l'inventore del "Palla avanti e pedalare" in salsa british", Storie di Premier, 10 maggio 2021 (<https://www.storiedipremier.it/charles-reep-linventore-del-palla-avanti-e-pedalare-in-salsa-british/>).

e fu proprio grazie ad esse che gli venne attribuita l'invenzione e la diffusione del gioco all'inglese caratterizzato dalla "palla lunga".

Le deduzioni ricavate da Charles Reep alla fine si dimostrarono non del tutto corrette, poiché in realtà solitamente vengono realizzati goal più frequentemente da azioni caratterizzate da una serie di passaggi corti e che si sviluppano da una riconquista della palla in una zona avanzata del campo, piuttosto che da azioni che prevedono un lancio lungo. I suoi metodi di raccolta e collezione dei dati invece, risultarono all'avanguardia, e la registrazione del numero e della natura degli eventi eseguita ha ricoperto il ruolo di traccia per i moderni match analyst.

### 1.3. L'evoluzione della statistica applicata al calcio: esempi di metriche utilizzate

Con l'ascesa della rivoluzione digitale, che a partire dalla fine degli anni Ottanta, in cui meno dell'1% dell'informazione mondiale era tecnologicamente archiviata, ha permesso di raggiungere nell'anno 2002 una capacità di immagazzinare un numero di informazioni digitali maggiore di quelle in forma analogica<sup>9</sup>, alcuni pionieri del mondo calcistico hanno iniziato a sfruttare le risorse informatiche a disposizione per valutare i giocatori utilizzando la statistica.

Tra questi primitivi match analyst ci fu Arsène Wenger, ex allenatore storico dell'Arsenal e laureato in economia, che spinto dalla sua passione per i numeri, già dalla fine degli anni '80, durante l'esperienza al Monaco, utilizzava Top Score, programma sviluppato da un amico che permetteva di raccogliere i dati più elementari (goals fatti/subiti, tiri nello/fuori dallo specchio di porta, percentuale del possesso, ecc.).

Fu però la nascita di Opta, fondata nel 1996 con la fusione tra Opts Sportdata e SportingStatz, a rappresentare il punto di svolta per l'applicazione della statistica al gioco più popolare nel mondo. La società Opta Sport fu fondata allo scopo di elaborare dati sportivi e creare indici di valutazione della performance, mediante un lavoro di raccolta e analisi di informazioni relative a vari tipi di sport, tra cui in particolare il calcio. Ciò ha permesso di immagazzinare il materiale collezionato,

---

<sup>9</sup> Autori di Wikipedia, "Rivoluzione digitale", Wikipedia, L'enciclopedia libera, controllata il: 15 settembre 2022 ([https://it.wikipedia.org/wiki/Rivoluzione\\_digitale](https://it.wikipedia.org/wiki/Rivoluzione_digitale)).

tra cui anche quello tutt'ora raccolto, nel database che va a formare il più grande archivio sportivo del mondo.<sup>10</sup> Nello stesso anno della sua fondazione, il marchio Opta iniziò a raccogliere ed elaborare dati per ogni giocatore della English Premier League (massima serie del campionato di calcio inglese<sup>11</sup>) mediante l'utilizzo di un nuovo sistema di valutazione, l'Opta Index. Inizialmente l'obiettivo era quello di incrementare il brand della compagnia, guadagnando esposizione mediatica attraverso la comparsa dei propri dati su testate televisive e giornalistiche come Sky Sports e The Observer. Presto però scoprirono che il materiale raccolto era molto più prezioso della sola visibilità che cercavano di guadagnare; infatti, le principali compagnie di informazione e un gran numero di squadre della Premier League iniziarono a comprare le loro statistiche, per venire a conoscenza, ad esempio, dei chilometri percorsi da un certo giocatore o del numero di passaggi effettuati. Nei primi anni del XXI secolo la rivoluzione della statistica applicata al calcio ricevette un'ulteriore spinta grazie alla pubblicazione del libro su baseball di Micheal Lewis intitolato "Moneyball", nel quale veniva narrata la storia degli Oakland Athletics e di Billy Beane, e la cui lettura avvicinò molti addetti ai lavori del calcio inglese al mondo dell'analisi delle performance.<sup>12</sup> In questi anni le statistiche più utilizzate furono il calcolo dei contrasti, del possesso della palla o dei chilometri percorsi da ogni singolo calciatore, ma ben presto si capì che fossero insufficienti a fornire indicazioni approfondite riguardo le performance delle squadre e soprattutto la probabilità di vittoria di ognuna, che non aveva alcuna relazione comprovata con queste informazioni. Grazie però allo sviluppo tecnologico, dalla seconda metà degli anni '10 del XXI secolo, la statistica applicata al calcio, da puramente descrittiva, si sta trasformando in predittiva, per merito dell'apparizione di nuovi indicatori della performance sportiva, tra i quali gli Expected Goals, parametro quantitativo e qualitativo e tema centrale di questo elaborato.

---

<sup>10</sup> Autori di Wikipedia, "Opta Sports", Wikipedia, L'enciclopedia libera, controllata il: 15 settembre 2022 ([https://it.wikipedia.org/wiki/Opta\\_Sports](https://it.wikipedia.org/wiki/Opta_Sports)).

<sup>11</sup> Autori di Wikipedia, "Premier League", Wikipedia, L'enciclopedia libera, controllata il: 15 settembre 2022 ([https://it.wikipedia.org/wiki/Premier\\_League](https://it.wikipedia.org/wiki/Premier_League)).

<sup>12</sup> Simon Kuper, "Numeri e Statistiche, ecco come cambia il calcio", Storie di Calcio (<https://storiedicalcio.altervista.org/blog/calcio-e-numeri.html>).

L'indice Expected Goals è stato però anticipato da alcune metriche applicate in precedenza al calcio, che ne hanno svolto il ruolo di precursori.

Tra queste, la più semplice e di facile comprensione è sicuramente il TSR, acronimo di Total Shot Rate, parametro indicatore della correlazione tra il numero di tiri totali effettuati da una squadra e la sua possibilità di successo. Il TSR segue una banale formula, che permette però agli analisti di predire discretamente le performance future di una squadra; la formula è:

$$\text{Total Shot Rate} = \text{Tiri realizzati} / (\text{Tiri realizzati} + \text{Tiri subiti})$$

quindi il rapporto tra il numero di conclusioni realizzate da una squadra e il numero totale di conclusioni registrate durante la partita.<sup>7</sup>

James Grayson fu uno dei primi statistici ad occuparsi di questo parametro, dimostrando la correlazione tra i valori di questa metrica registrati da una squadra e la sua posizione in classifica. Preso come campione di studio le formazioni partecipanti alla Premier League dal 2000 al 2012, Grayson confrontò i valori stagionali del TSR misurato per ogni squadra con il totale di punti fatti durante la corrispondente stagione. Il coefficiente di correlazione ricavato fu relativamente alto ( $R^2 = 0.66011$ ), dovuto al fatto che nessuna squadra retrocessa dalla massima serie del campionato inglese aveva mai registrato un valore di TSR minore di 0.52, e solamente l'Everton nella stagione 2004/2005 fu capace di raggiungere la Top4 con una media stagionale di 0.45 TSR. Ciò dimostrava quindi come una squadra che in media realizzasse più conclusioni verso la porta rispetto all'avversario potesse essere praticamente sicura di evitare la retrocessione.<sup>7</sup> Il Total Shot Rate risulta pertanto essere un buon indicatore del successo di una squadra, ma presentante un grande difetto, cioè quello di considerare tutti i tiri allo stesso modo senza fornire informazioni qualitative su di essi.

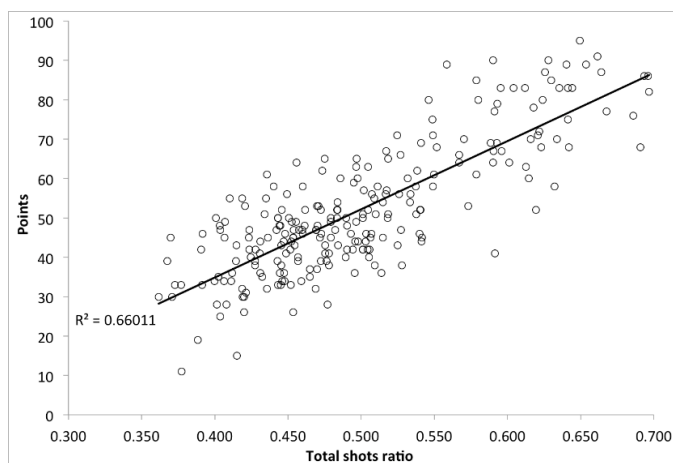


Figura 1.1.: Grafico di correlazione tra valori TSR e punti in classifica ottenuti (Fonte: James Grayson, “Another post about TSR”, James’ Blog, 15 luglio 2012).

Una seconda metrica analizzabile è l’Indice di Pericolosità Offensiva (IPO), che rende possibile studiare le prestazioni di ogni squadra per quantificarne la reale capacità di creare situazioni potenzialmente pericolose per l’avversario e, quindi, l’eventuale fortuna avuta nel conquistare più punti di quelli realmente meritati.<sup>13</sup>

L’indicatore nacque da un’idea di Maurizio Viscidi, coordinatore delle nazionali italiane giovanili, in collaborazione con il match analyst Antonio Gagliardi, e venne implementato dalla SICS, azienda di riferimento nel settore della match analysis in Italia.<sup>14</sup> Il suo calcolo avviene mediante la somma ponderata delle azioni offensive create da una squadra, alle quali viene assegnato un peso (positivo) diverso in base all’importanza.<sup>13</sup> Le voci che concorrono nel conteggio dell’Indice sono:

- occasione da gol,
- azione promettente,
- tiri da dentro e fuori area,
- palle laterali,
- punizioni centrali e laterali,
- corner,
- rigori.

Il difetto di questo indice è rappresentato però dalla soggettività presente nella scelta delle azioni da valutare e nel valore conferito ad ognuna.

<sup>13</sup> Enea Belpassi, “Expected goals. L’applicazione nel calcio dilettantistico”, Urbone Publishing, Prima Edizione novembre 2021.

<sup>14</sup> Match Analysis SICS Sport News, “Indice di pericolosità”, SICS, 9 dicembre 2014 (<https://www.sics.it/indice-di-pericolosita/>).

**Indice di Pericolosità**

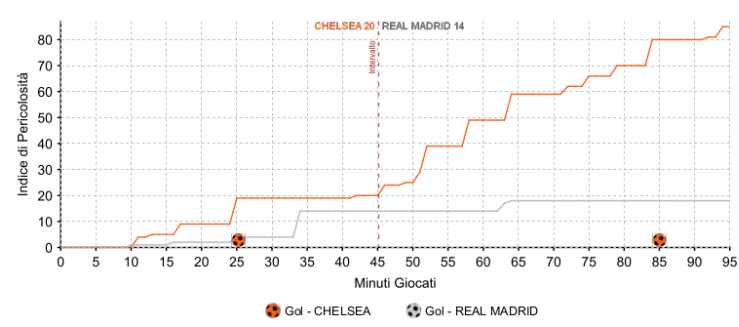
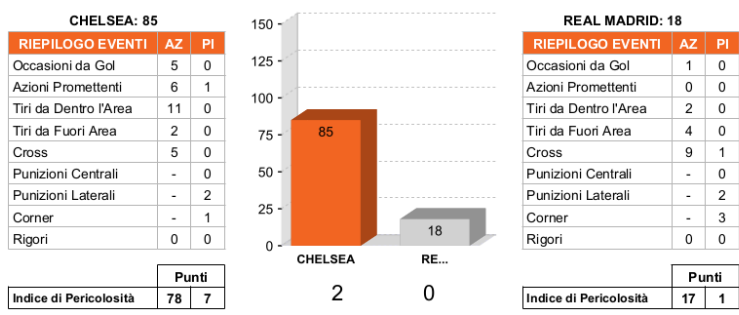


Figura 1.2.: Esempio della raccolta e rappresentazione di dati relativi all'IPO della semifinale di Champions League del 05-05-2021, disputata da Chelsea e Real Madrid (Fonte: Match Analysis SICS Sport News, "Indice di pericolosità", SICS, 9 dicembre 2014).

L'IVS, Indice di valutazione di squadra, è un ulteriore parametro utile per valutare oggettivamente le prestazioni di una squadra, senza tener conto del risultato finale della gara. Sviluppato dalla Panini Digital Soccer, se utilizzato opportunamente è in grado di prevedere il futuro andamento di una squadra durante tutto il campionato, grazie al fatto che la classifica reale tende nel medio-lungo periodo ad uniformarsi a quella attesa dell'IVS.<sup>13</sup>

Esistono poi parametri statistici che non si concentrano, come la maggior parte, sulla fase di finalizzazione, ma che valutano ulteriori aspetti del gioco; un esempio è il PPDA, acronimo di Passed Allowed Per Defensive Action, indice che permette di determinare l'intensità della pressione eseguita da una squadra.<sup>13</sup> La sua creazione è da attribuire a Colin Trainor, data analyst per il sito Statsbomb, che desiderava confrontare la pressione portata dalle diverse squadre nella metà campo offensiva durante la fase di non possesso. Come suggerisce la traduzione italiana dell'indice ("passaggi consentiti per azione difensiva eseguita"), il PPDA è il rapporto tra il numero di passaggi eseguiti dalla squadra in possesso della palla e il numero di azioni difensive compiute dagli avversari che invece la vogliono

riconquistare, con entrambi i valori riferiti ad un'area specifica del campo.<sup>15</sup> Per la creazione di questa metrica Trainor si avvale di dati Opta riguardanti quattro eventi difensivi:

- tackle,
- intercetti,
- sfide (tackle falliti),
- falli,

e focalizzò la propria attenzione sulla zona (propria metà campo o metà campo avversaria) in cui avveniva il recupero del pallone.<sup>16</sup> L'obiettivo finale era quello di creare un indice capace di valutare oggettivamente non solo il modo di difendere e la tenuta difensiva di una squadra, ma anche di analizzare la prestazione a livello difensivo e di recupero palla del singolo giocatore. Ogni team, infatti, effettua un pressing diverso, basato sulle idee e i dettami tattici sviluppati da ogni tecnico, che può inoltre decidere sia di mantenere sempre gli stessi principi, sia di modificare le istruzioni ed indicazioni date ai propri giocatori in base all'avversario che si affronta. È quindi risultata di fondamentale importanza la scelta della zona di campo in cui individuare i dati di interesse: Colin Trainor decise di analizzare una porzione di campo compresa tra una ipotetica linea posta a circa 40 metri dalla porta difesa dalla squadra in possesso del pallone e la linea di porta della squadra avversaria, ponendo in maniera particolare l'attenzione del sistema sul pressing alto.<sup>16</sup>

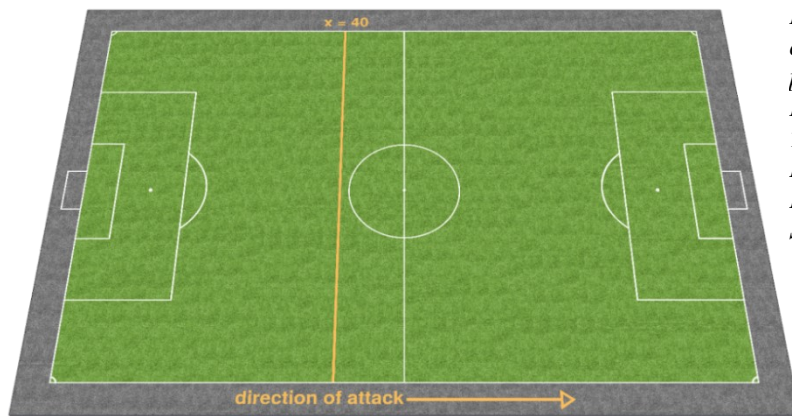
Benché l'analista scozzese abbia cercato di rendere il parametro il più oggettivo possibile, i principali limiti di questo approccio sono rappresentati dal fatto che il PPDA dia solamente indicazioni di cosa stia succedendo in campo, e non di come il tutto stia avvenendo; questo perché può essere modificato positivamente o negativamente da entrambi gli elementi che lo definiscono. Il problema sta nel fatto che, se la squadra in fase difensiva diminuisse repentinamente il numero generale di interventi difensivi, addirittura smettendo completamente di difendere, e la

---

<sup>15</sup> Alfredo Giacobbe, "La differenza tra intensità e pressing", l'Ultimo uomo, 25 luglio 2017 (<https://www.ultimouomo.com/la-differenza-tra-intensita-e-pressing/>).

<sup>16</sup> Colin Trainor, "Defensive Metrics: Measuring the Intensity of a High Press", Statsbomb, 3 luglio 2014 (<https://statsbomb.com/articles/soccer/defensive-metrics-measuring-the-intensity-of-a-high-press/>).

squadra avversaria continuasse invece ad eseguire lo stesso numero medio di passaggi, il PPDA della prima migliorerebbe, creando una contraddizione.



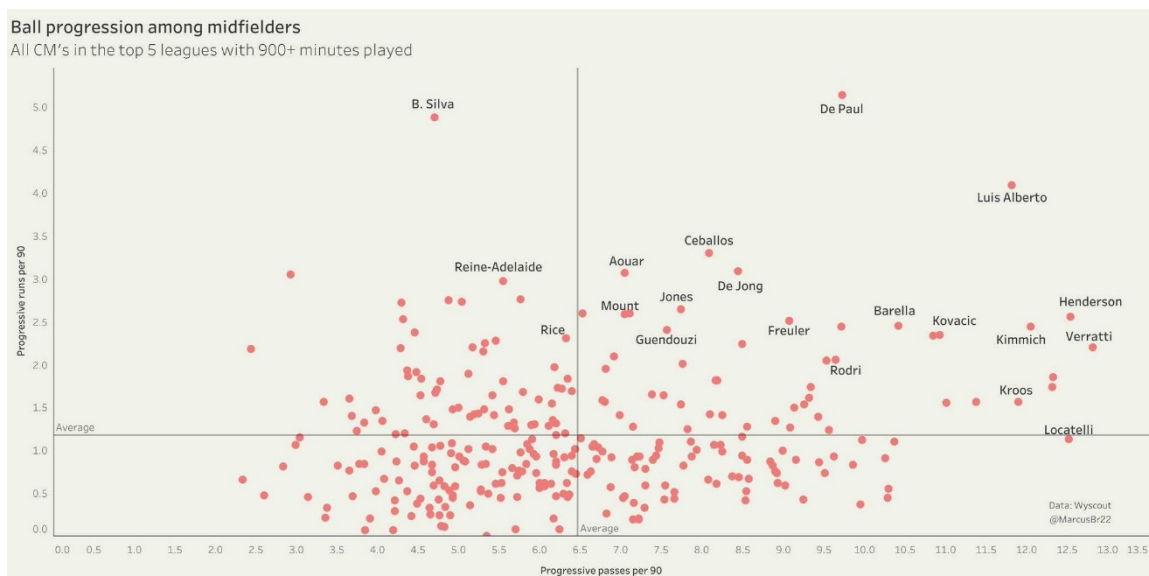
*Figura 1.3.: Linea di confine che delimita l'area presa in considerazione dal PPDA (Fonte: Colin Trainor, "Defensive Metrics: Measuring the Intensity of a High Press", Statsbomb, 3 luglio 2014).*

Un'ulteriore interessante metrica che permette di valutare la progressione in avanti del pallone e in che modo risale meglio il campo è l'Indice di Progressione della palla (IPP)<sup>13</sup>, indicatore che risulta utile anche per valutare la natura dei passaggi effettuati da ogni squadra, distinguendo tra passaggi eseguiti in profondità, in ampiezza e in diagonale. Ovviamente il pallone può essere avanzato mediante l'utilizzo di una via o più rapida e diretta o più lenta e ragionata, caratterizzando i differenti stili di gioco adottati da ogni squadra. Possiamo riassumere le modalità di progressione della palla in due tipologie di azioni: la conduzione palla al piede di un singolo giocatore o il gioco corale mediante passaggi. L'obiettivo rimane però sempre lo stesso: creare spazi da attaccare per avvicinarsi il più possibile alla porta avversaria.<sup>17</sup> Avere la possibilità di valutare non solo qualitativamente, ma anche quantitativamente la pericolosità che il pallone "acquisisce" avanzando nel campo, aiuta quindi a capire e quantificare l'apporto positivo di un giocatore alla squadra e a valutare il valore di un collettivo.

---

<sup>17</sup> Alfredo Giacobbe, "Come si misura la progressione della palla", l'Ultimo uomo, 8 febbraio 2019 (<https://www.ultimouomo.com/indice-progressione-palla-serie-a/>).





*Figura 1.4.: Esempio di grafico raffigurante i valori dell'Indice di Progressione della palla registrati dai migliori centrocampisti dei primi 5 campionati del mondo con più di 900 minuti giocati nella stagione 2020-2021 (Fonte: Wyscout).*

Indici simili, ma in forme differenti, sono stati sviluppati anche dalla comunità di analisti del mondo anglosassone, tra cui degno di nota è l'xT, acronimo di Expected Threat, creato da Karun Singh nel 2018. Partendo dalle carenze degli approcci esistenti, cercò di creare un indicatore che potesse tener conto degli eventi compiuti dai singoli giocatori (passaggi o dribbling) all'interno dello sviluppo di un'azione di gioco. L'obiettivo era quello di fornire un valore indipendente dall'esito finale e che valutasse la pericolosità non solo dello avanzamento della palla in zone del campo in cui un eventuale conclusione avesse alta probabilità di realizzazione, ma anche in zone che mediante un assist o un dribbling avrebbero a loro volta portato a raggiungere posizioni di tiro pericolose.<sup>18</sup> È possibile quindi definire l'xT come la percentuale di possibilità di realizzare un goal dal possesso del pallone in quella determinata posizione. Se ne ricava, in maniera quasi scontata, che una posizione della palla più vicina alla porta avversaria assume una maggiore pericolosità e probabilità di andare a segno, come mostrato dalla mappa sottostante. Realizzata da The Athletic utilizzando i valori dell'indice xT raccolti per ogni posizione del campo, dalla stagione 2018/2019 alla stagione 2020/2021 di Premier League, la

<sup>18</sup> Karun Singh, "Introducing Expected Threat (xT)", [karun.in/blog \(https://karun.in/blog/expected-threat.html\)](https://karun.in/blog/expected-threat.html).

griglia permette di valutare come ogni giocatore possa accrescere la possibilità di segnare della propria squadra avanzando con il pallone o effettuando un passaggio. Infatti, ogni spostamento della palla tra zone differenti può essere utilizzato per calcolare l'xT aggiunto da un giocatore con la propria azione; nel caso analizzato però si è deciso di non tener conto di cross e passaggi ricevuti, rimossi dall'analisi in quanto avrebbero fortemente privilegiato i giocatori offensivi, principali bersagli di essi, e i giocatori di fascia, principali realizzatori.<sup>19</sup>



Figura 1.5.: Mappa degli Expected Threats calcolati per la corrispondente posizione nel campo durante 3 stagioni di Premier League, dalla 2018-2019 alla 2020-2021. (Fonte: Tom Worville, "Introducing 'expected threat' (or xT), the new metric on the block", The Athletic, 6 agosto 2021).

L'indice xT può essere inoltre rapportato ai 90 minuti di ogni gara, consentendo di confrontare tra i loro i giocatori in base all'apporto positivo procurato allo sviluppo del gioco della propria squadra, scartando quei passaggi eseguiti all'indietro o lateralmente che riducono la possibilità di segnare.

<sup>19</sup> Tom Worville, "Introducing 'expected threat' (or xT), the new metric on the block", The Athletic, 6 agosto 2021 (<https://theathletic.com/2751525/2021/08/06/introducing-expected-threat-or-xt-the-new-metric-on-the-block/>).

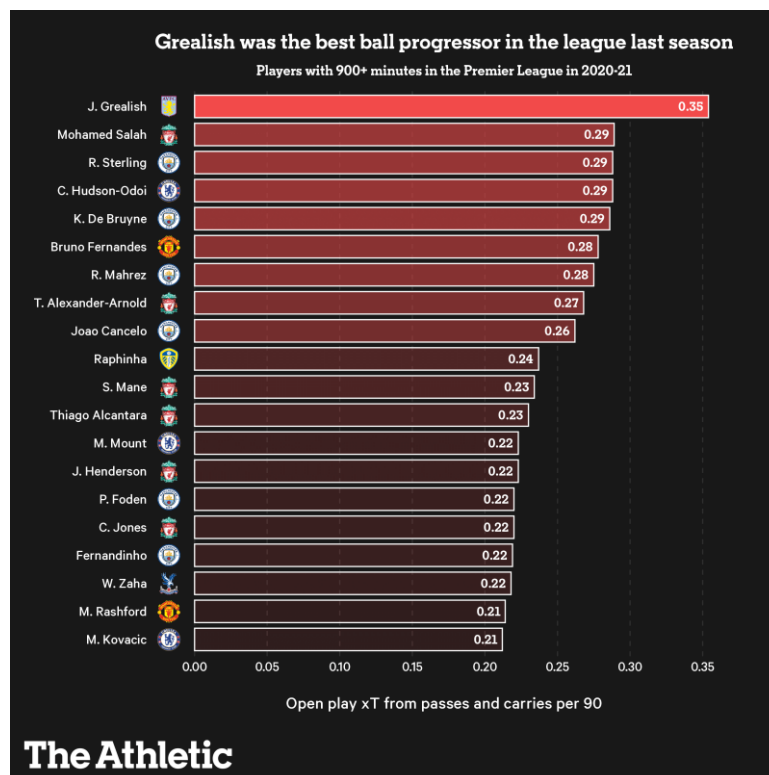


Figura 1.6.: Grafico rappresentate i maggiori valori di xT ottenuti da giocatori militanti in Premier League nella stagione 2020-2021 con più di 900 minuti giocati (Fonte: Tom Worville, "Introducing 'expected threat' (or xT), the new metric on the block", The Athletic, 6 agosto 2021).

La conclusiva metrica analizzata in questo paragrafo rappresenta l'evoluzione finale di tutti gli indici esaminati finora. Stiamo parlando del parametro EPV, cioè l'Expected Possession Value, creato dai tre match analyst Javier Fernandez dell'F.C. Barcelona, Luke Bornn dei Sacramento Kings, e Dan Cervone dei Los Angeles Dodgers, che ha permesso loro, grazie all'appartenenza di ognuno a discipline differenti, un'osservazione più complessiva del gioco del calcio. L'aspirazione che ha guidato i tre analisti è stata quella di provare a realizzare un modello in grado di valutare l'efficacia di tutti i giocatori di una squadra durante ogni suo singolo momento di possesso del pallone. Il loro approccio è considerato rivoluzionario perché ha cercato di superare tutti i modelli precedenti basati sui soli eventi, nei quali sussisteva il problema che se l'evento non fosse stato misurato, il modello non avrebbe effettuato alcuna valutazione,<sup>1</sup> mediante la produzione di un modello per calcolare la capacità di scelta del singolo giocatore in ogni momento della partita.

<sup>13</sup> In maniera particolare, l'indice EPV è in grado di fornire un valore dell'efficacia

di ogni singolo giocatore mentre la squadra è in possesso della palla, valutando le caratteristiche spazio-temporali della posizione da lui occupata in ogni istante e il valore di progressioni in conduzione, passaggi, lanci e tiri tentati.<sup>20</sup> Questo avviene mediante la stima della probabilità che ogni possesso possa scaturire in un una rete per chi ha la palla o in un goal per chi non ha palla, in caso di palla persa (con valore EPV che oscilla tra 1 e -1). Valori positivi di EPV sono buon indicatore della capacità di un giocatore di creare pericoli agli avversari, al contrario valori negativi rappresentano il rischio che decide di prendersi.<sup>13</sup>

La principale novità introdotta da questo modello risulta quindi essere la capacità di giudicare anche il comportamento di un giocatore non in possesso della palla, limitata dal fatto che non sia però così semplice trovarne un criterio valutativo oggettivo.

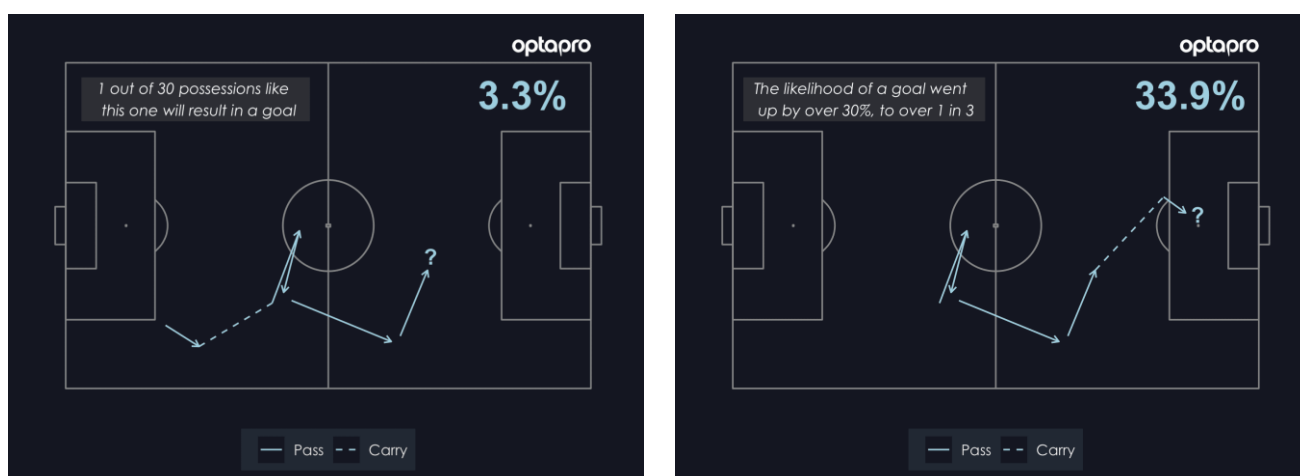


Figura 1.7. e figura 1.8.: Le due immagini rappresentano l'andamento del valore di EPV (Expected Possession Value) calcolato durante lo sviluppo di una azione realizzata dalla squadra Liverpool FC durante la stagione 2019/2020, analizzandola scomponendo i differenti eventi al suo interno avvenuti con modalità e caratteristiche spaziali diverse (Fonte: Nils Mackay, "Introducing a possession value framework", StatsPerform).

<sup>20</sup> Javier Fernandez, LukeBornn e Dan Cervone, "Decomposing the Immeasurable Sport: A deep learning expected possession value framework for soccer", 13<sup>th</sup> Annual Mit Sloan Sport Analytics Conference, 1-2 Marzo 2019 ([http://www.lukebornn.com/papers/fernandez\\_sloan\\_2019.pdf](http://www.lukebornn.com/papers/fernandez_sloan_2019.pdf)).

## **CAPITOLO 2:** **IL PARAMETRO “EXPECTED GOALS” (xG) E I SUOI CORRELATI**

### 2.1. Il parametro Expected Goals: definizione e principali nozioni

Fin dalla sua nascita, il gioco del calcio nella sua massima “espressione”, il confronto tra due squadre in una partita, ha suscitato sia in coloro che ne assistono lo svolgimento, tifosi e media, e sia in chi invece partecipa attivamente, giocatori ed addetti al lavoro, innumerevoli quesiti. Dopo aver assistito o giocato una partita, capita spesso in chi ne ha partecipato più o meno attivamente, di interrogarsi su quale delle due squadre abbia giocato meglio, se il risultato rifletta realmente il livello della performance mostrato da ognuna o se un team invece avrebbe meritato di segnare più goal di quelli realmente realizzati.<sup>7</sup> Per dare una risposta a tutte queste domande, ci viene in aiuto il parametro Expected Goals, che possiamo definire come *“una misura di quanti gol una squadra o un giocatore avrebbe dovuto realizzare, al di là del risultato”*<sup>21</sup>, cioè la probabilità di un tiro di trasformarsi in goal. Definito anche come ‘Goal Previsti’, l’indice fornisce informazioni riguardanti la quantità e qualità delle occasioni create da ogni squadra durante una partita, prendendo in considerazione differenti parametri nella sua valutazione e basandosi su modelli storici che hanno raccolto centinaia di migliaia di tiri effettuati nei principali campionati e competizioni calcistiche. La metrica xG è misurata in una scala tra 0 e 1 (o in alcuni casi espressa in percentuale), dove 0 indica una conclusione in porta impossibile da realizzare e 1 invece un’occasione da goal che la media dei giocatori dovrebbe segnare ogni singola volta.<sup>22</sup> La situazione più oggettiva per capirne il meccanismo è il calcio di rigore, poiché la posizione e situazione di gioco (una sfida diretta tra chi calcia e il portiere) in cui viene battuto, è sempre la medesima, con una media di conversione che si attesta

---

<sup>21</sup> Autori Team Kickest, “Cosa sono gli Expected Goal (xG), detti anche “goal previsti”, Kickest, 2022 (<https://www.kickest.it/serie-a/notizie/19990/cosa-sono-gli-expected-goal-xg-detti-anche-goal-previsti>).

<sup>22</sup> Jonny Witmore, “What Are Expected Goals (xG)?”, The Analyst, 24 luglio 2021 (<https://theanalyst.com/eu/2021/07/what-are-expected-goals-xg/>).

intorno agli 0,79xG.<sup>23</sup> L'applicazione più immediata del parametro risulta essere l'analisi e il monitoraggio della prestazione dei singoli calciatori o delle squadre, in maniera tale da determinare se questi stiano overperformando, quando i goal realizzati superano gli xG prodotti, o underperformando, quando i goal sono inferiori agli xG misurati, e poter elaborare delle previsioni sul loro andamento futuro. I principali modelli per la valutazione del parametro Expected Goals sono quelli creati dalle società di analisi dei dati sportivi, come StatePerform, Understat, StatsBomb, Football xG e FBRef o dai singoli analisti.

## 2.2. Alcuni esempi di modelli di xG e corrispettivi parametri utilizzati

La creazione del parametro xG è da attribuire al data analyst Brian McDonald e al suo l'articolo presentato nel 2012 all'annuale MIT Sloan Sports Analytics Conference. McDonald partì dalla difficoltà di analizzare uno sport come l'hockey, caratterizzato da risultati con punteggi relativamente bassi se paragonati ad altri sport, e con quindi una limitata possibilità di valutazione della performance dovuta all'elevata influenza della casualità e scarsità di goal. Il suo obiettivo fu quello di creare una metrica in grado di giudicare correttamente e prevedere le future prestazioni di giocatori e squadre, aggiungendo a parametri come i goal realizzati, i tiri eseguiti e quelli sbagliati o bloccati, anche i valori registrati di face offs,(rimessa in gioco del disco), hits (scontri spalla a spalla) e di ulteriori statistiche.<sup>24</sup> L'efficacia della sua metrica fu dimostrata dal fatto che questa superava tutti i precedenti modelli di analisi dell'hockey, riportando un errore quadratico medio sui gol previsti in relazione a quelli realizzati inferiore. Inoltre, mediante l'indice creato, era possibile stimare il contributo di un giocatore rispetto ai gol attesi della sua squadra, indipendentemente dai compagni e dagli avversari affrontati.

---

<sup>23</sup> Federico Casotti, "Cosa sono gli Expected Goals? Domande e risposte", Goal Italia, 23 febbraio 2018 (<https://www.goal.com/it/notizie/cosa-sono-gli-expected-goals-domande-e-risposte/p53bt2s14p2m1gdb5rfq42pc5>).

<sup>24</sup> Brian McDonald, "An Expected Goals Model for Evaluating NHL Teams and Players", 6<sup>th</sup> Mit Sloan Sport Analytics Conference, 2-3 marzo 2012 ([http://www.hockeyanalytics.com/Research\\_files/NHL-Expected-Goals-Brian-Macdonald.pdf](http://www.hockeyanalytics.com/Research_files/NHL-Expected-Goals-Brian-Macdonald.pdf)).

La prima testimonianza dell'utilizzo del parametro xG in ambito calcistico è invece da assegnare a Sam Green, che nell'Aprile 2012 usufruì della metrica per la valutazione dei marcatori della Premier League.<sup>25</sup> La sua proposta fu quella di valutare i migliori scorer del massimo campionato professionistico inglese, non solamente in base al numero di goal segnati, ma anche determinando la probabilità che ogni tiro da loro effettuato durante la stagione si trasformasse in goal. Sulla base di questa prima attestazione, vennero successivamente sviluppati tutti i modelli che andremo ad analizzare in questo paragrafo.

Il primo modello di xG esaminato è quello creato da Paul Riley, che agli inizi del 2014, nel suo blog "differentgame", pubblicò l'articolo "A Shooting Model- An Exp(G)lanation and Application", in cui chiariva che cosa fosse un modello di analisi dei tiri e quali parametri secondo lui fossero più rilevanti nella sua definizione.<sup>26</sup> Per prima cosa dimostrò come si potesse quantificare il valore di un tiro, diversamente dal semplice principio di goal o non goal, valutando le conclusioni in porta precedentemente realizzate e simili a quella presa in considerazione, e ricavando con quale frequenza nel tempo queste venissero convertite in rete. In generale è possibile osservare alcuni fattori comuni utilizzati dalla maggior parte dei principali modelli di "Goal Previsti", che sono:

- la posizione da cui viene effettuato il tiro,
- il minuto della partita in è stato effettuato,
- il modo in cui si è ricevuta la palla prima di concludere a rete (da un passaggio ravvicinato, da un cross, da un lancio lungo, ecc.) o se il tiro è stato effettuato da calcio piazzato (calcio di rigore, calcio di punizione, ecc.),
- la parte del corpo utilizzata per il tiro (piede forte o piede debole, testa).

Nella sua analisi, essendo il parametro ancora a quel tempo ad uno stadio primitivo, Paul Riley tenne però conto solamente di due criteri: i tiri in porta e la posizione da

---

<sup>25</sup> Autori di Wikipedia, "Expected goals", Wikipedia, L'enciclopedia libera, controllata il: 15 settembre 2019 ([https://en.wikipedia.org/wiki/Expected\\_goals#cite\\_note-NHL-13](https://en.wikipedia.org/wiki/Expected_goals#cite_note-NHL-13)).

<sup>26</sup> Paul Riley, "A Shooting Model – An Exp(G)lanation and Application", Blog differentgame, 19 maggio 2014 (<https://differentgame.wordpress.com/2014/05/19/a-shooting-model-an-expglanation-and-application/>).

cui erano stati eseguiti. Suddivise l'area di campo, che comprendeva la posizione di tutti i tiri indagati, in 46 "caselle", ed esaminò 13.000 tiri indirizzati verso la porta registrati in Premier League dalla stagione 2009/2010 alla stagione 2012/2013 (dipartiti dall'area presa in esame).<sup>26</sup> Infine inserì il totale delle conclusioni annotate nelle 46 caselle di posizione, ottenendo un valore medio di probabilità che un tiro preso da quella posizione si trasformasse in goal.



Figura 2.1.: Rappresentazione della divisione in 46 caselle dell'area presa in considerazione dall'analisi di Paul Riley (Fonte: Paul Riley, "A Shooting Model – An Explanation and Application", Blog differentgame, 19 maggio 2014).

Solamente tenendo in considerazione questi due semplici parametri fu poi possibile sommare tutti i tiri effettuati da un giocatore o da una squadra per valutarne e predirne le future performance. A conclusione di tutto ciò, utilizzando una tecnica matematica chiamata regressione lineare, Riley fu in grado di valutare la relazione presente tra i valori di xGD (Expected Goals Difference) calcolati e la differenza reti effettivamente registrata da ogni squadra, ricavando un ottimo coefficiente di correlazione pari a  $R^2 = 0.8788$ , indice di una correlazione quasi lineare tra le due variabili.



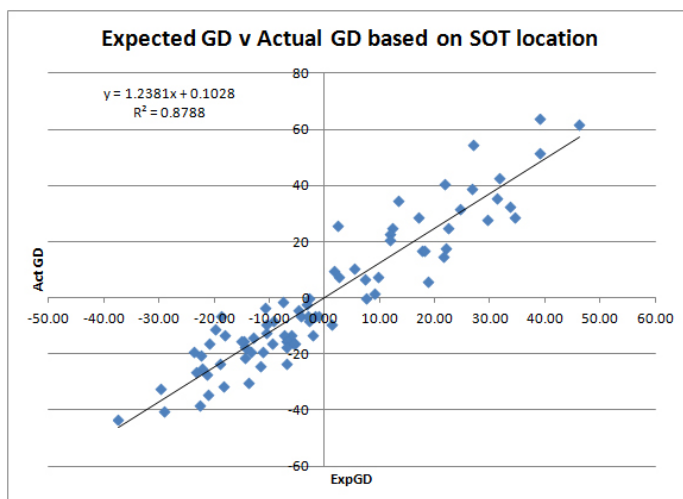


Figura 2.2.: Grafico di correlazione tra Expected Goal Difference e la differenza reti reale di ogni squadra di Premier League nelle stagioni dalla 2010/2011 alla 2013/2014. (Fonte: Paul Riley, "A Shooting Model – An Exp(G)lanation and Application", Blog differentgame, 19 maggio 2014).

Il secondo modello di xG analizzato è quello sviluppato da Micheal Caley nel settembre del 2014 ed esposto in un suo articolo scritto per SBNATION, blog sportivo, intitolato "Premier League projections, from the winners to the relegated clubs". Mosso dall'obiettivo di realizzare delle proiezioni riguardo le possibili contendenti per il titolo di Premier League della stagione 2014/2015, creò un suo sistema di misurazione degli Expected Goals. Per realizzarlo, si è basato sui seguenti fattori:

- la posizione del tiro (il punto del campo da cui è stato effettuato),
- il tipo di conclusione, quindi la parte del corpo con cui è stata eseguita e se proveniente da un calcio piazzato o da una semplice azione,
- il tipo di assist, cioè in che modo è stato servito il giocatore che ha poi calciato verso la porta, se mediante un semplice passaggio ravvicinato, un passaggio filtrante alla ricerca della profondità o un cross,
- la velocità dell'attacco, quindi in quanto tempo e quanto spazio di campo è stato coperto dalla squadra in possesso del pallone prima di realizzare un tiro,
- alcune caratteristiche dell'azione che hanno portato alla conclusione in porta, per esempio la presenza di eventi precedenti come un lancio lungo o un dribbling.<sup>27</sup>

---

<sup>27</sup> Micheal Caley, "Premier League projections, from the winners to the relegated clubs", SBNATION, 11 settembre 2014 (<https://cartilagefreecaptain.sbnation.com/2014/9/11/6131661/premier-league-projections-2014#methodology>).

Utilizzò poi il modello realizzato per valutare le potenziali posizioni in classifica raggiungibili da ogni squadra, confrontando il valore di xG misurato da ognuna nelle stagioni dalla 2012/2013 alla 2014/2015, ed inserendo anche come parametro di paragone il monte ingaggi, utile per stimare la prevista qualità di una squadra.

Team	W	D	L	Pts	GD	%Title	%Top4	%5th-6th	%Rel
Manchester City	23.8	8.0	6.2	79	+41	40%	95%	4%	0%
Chelsea	23.2	8.3	6.5	78	+38	32%	92%	6%	0%
Liverpool	22.6	7.9	7.5	76	+35	22%	88%	9%	0%
Arsenal	18.6	11.0	8.4	67	+21	4%	54%	28%	0%
Tottenham Hotspur	17.1	9.3	11.6	61	+11	1%	24%	33%	0%
Manchester United	15.9	11.4	10.7	59	+12	1%	20%	32%	0%
Southampton	15.0	11.0	12.0	56	+7	0%	11%	25%	1%
<b>Everton</b>	14.0	11.6	12.3	54	+2	0%	7%	19%	2%
<b>Newcastle United</b>	12.3	11.2	14.5	48	-5	0%	2%	8%	7%
<b>West Bromwich Albion</b>	11.9	12.2	13.8	48	-5	0%	2%	8%	7%
<b>Stoke City</b>	12.0	11.1	14.8	47	-6	0%	2%	7%	8%
<b>Aston Villa</b>	11.9	11.3	14.8	47	-8	0%	1%	6%	8%
<b>Swansea City</b>	12.1	10.0	15.9	46	-9	0%	1%	5%	9%
<b>Sunderland</b>	10.1	11.6	16.3	42	-13	0%	0%	2%	21%
<b>West Ham United</b>	10.9	9.1	18.0	42	-15	0%	0%	2%	22%
Queens Park Rangers	9.6	11.1	17.3	40	-19	0%	0%	1%	30%
<b>Hull City</b>	9.2	10.6	18.2	38	-19	0%	0%	1%	37%
<b>Crystal Palace</b>	8.7	11.2	18.1	37	-19	0%	0%	1%	42%
Leicester City	8.5	11.1	18.4	36	-22	0%	0%	0%	46%
Burnley	7.8	10.2	20.1	34	-26	0%	0%	0%	61%

Figura 2.4.: Tabella raffigurante le proiezioni di posizionamento in classifica calcolate da Micheal Casey per ogni squadra partecipante alla stagione 2014/2015 di Premier League (Fonte: Micheal Caley, "Premier League projections, from the winners to the relegated clubs", SBNATION, 11 settembre 2014).

Un anno dopo questo modello venne da lui stesso implementato e migliorato, adottando una distinzione delle occasioni, avendo osservato che ogni tipologia avesse una differente relazione tra la distanza e l'angolo da cui veniva eseguita e la probabilità di trasformarsi in rete. All'interno dell'articolo "Premier League Projections and New Expected Goals", scritto sempre per il blog sportive SBNATION, elencò la suddivisione delle diverse tipologie di tiro adottata:

- tiri da calci di punizione diretti,
- tiri a seguito di un dribbling del portiere,
- tiri di testa assistiti da cross,
- tiri di testa non assistiti da cross,
- tiri non di testa assistiti da cross,
- tiri non di testa non assistiti da cross (tiri "normali").<sup>28</sup>

<sup>28</sup> Micheal Caley, "Premier League Projections and New Expected Goals", SBNATION, 19 ottobre 2015 (<https://cartilagefreecaptain.sbnation.com/2015/10/19/9295905/premier-league-projections-and-new-expected-goals>).

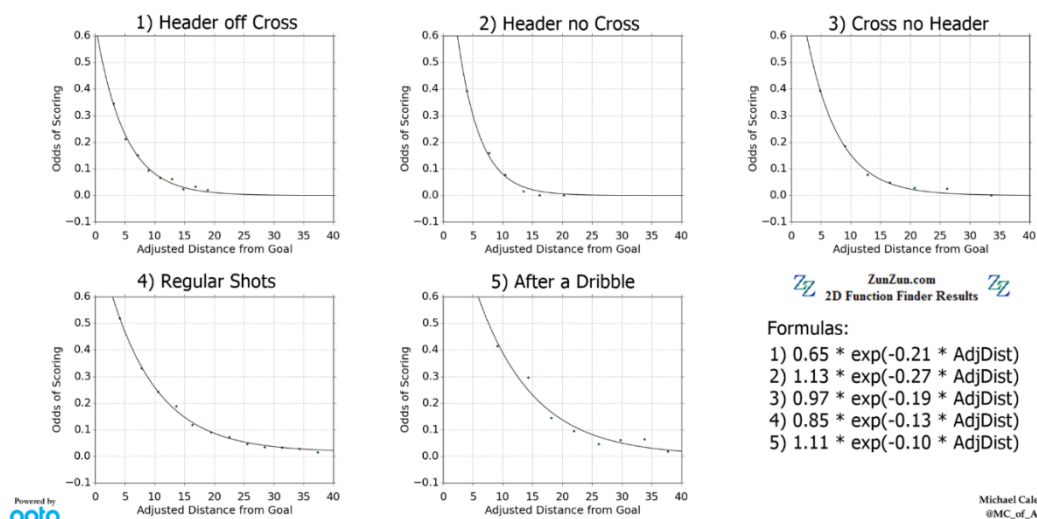


Figura 2.3.: Grafici rappresentanti l'andamento del valore di xG assunto da diverse tipologie di tiri in relazione alla distanza e all'angolazione dalla porta avversaria (Fonte: Micheal Caley, "Premier League projections, from the winners to the relegated clubs", SBNATION, 14 settembre 2014).

I parametri applicati per valutare il valore xG corrispondente ad ogni categoria di conclusione rimasero invece approssimativamente gli stessi della prima versione, ma con qualche novità; l'elenco comprendeva:

- l'angolo e la distanza del tiro,
- la modalità e il punto di provenienza del passaggio con cui viene assistito,
- le tipologie d'azioni d'attacco, in cui sono distinguibili diversi tipi di giocate, come ad esempio il calcio d'angolo, il calcio di punizione, il contropiede e la transizione veloce e il possesso palla prolungato in zona d'attacco,
- l'abilità di finalizzazione dei singoli giocatori,
- l'influenza del campionato di appartenenza.<sup>28</sup>

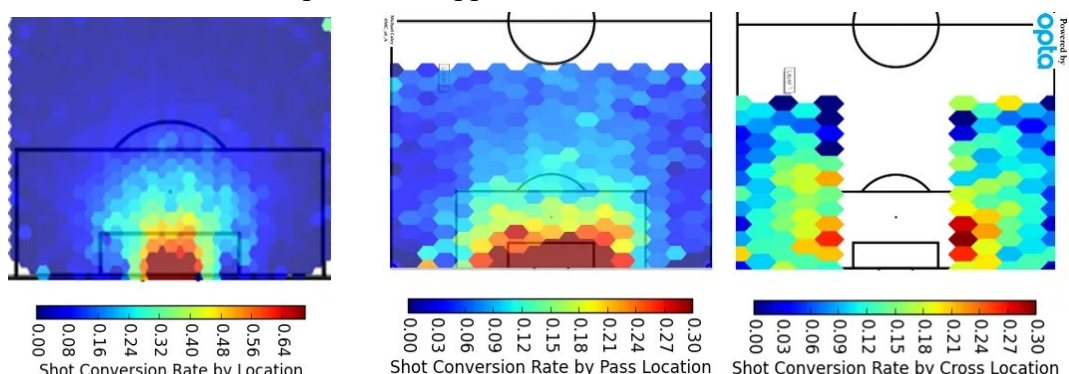


Figure 2.4. e 2.5.: Rappresentano tre grafici in cui nel primo viene mostrata la probabilità che un tiro (non di testa e non assistito) venga segnato in base alla posizione, mentre negli ultimi due viene mostrata la probabilità di segnare un tiro in base alla posizione del passaggio assistito (Fonte: Micheal Caley, "Premier League Projections and New Expected Goals", SBNATION, 19 ottobre 2015).

Prendendo spunto dal prototipo realizzato da Micheal Caley, anche Alfredo Giacobbe, giornalista per la rivista sportiva “L’Ultimo uomo”, ha elaborato un proprio modello di xG, reso noto ai lettori con l’articolo “Un nuovo modello di Expected Goal” pubblicato nel settembre del 2016. Come fundamenta per lo sviluppo del suo lavoro ha preso il database di tiri messo insieme e reso pubblico da Christopher Long, Data Scientist noto in ambito dell’analisi sportiva americana, nel quale son contenute le coordinate x e y di ciascun tiro, considerando il campo come un sistema cartesiano con origine degli assi in un calcio d’angolo.<sup>29</sup>

Questi dati sono stati poi sfruttati da Giacobbe per ricavare un’equazione in grado di calcolare la probabilità di fare gol con un tiro, conoscendone la distanza e angolo rispetto alla porta avversaria. Il modello da lui creato fu quindi “continuo”, con ogni variazione di x e y che modificava la percentuale di successo della conclusione, e più preciso rispetto ad un sistema di tipo “discreto”, basato sulla suddivisione del campo da gioco in zone e l’assegnazione della medesima probabilità di realizzazione a tutti i tiri. Il secondo accorgimento preso fu quello di suddividere i dati secondo differenti tipologie ritenute “le più calcisticamente rilevanti”, e valutare come la probabilità di goal cambiasse al variare di un’unica condizione e al contemporaneo mantenimento di tutte le altre. Tra i parametri inclusi nel modello, tre hanno mostrato conseguenze interessanti:

- il valore degli assist,
- la capacità del risultato di modificare l’atteggiamento delle squadre in campo,
- l’esistenza del fattore campo.<sup>29</sup>

La prima evidenza ottenuta è stata che gli assist posseggono un valore che influisce sulle probabilità di segnare. Come possiamo notare nella figura 2.6., la linea nera rappresenta la percentuale di realizzazione di un tiro in un’azione non successiva ad un calcio piazzato o ad un assist del compagno, e questa diminuisce notevolmente con l’aumentare della distanza dalla porta. La linea blu descrive la probabilità di realizzazione di un tiro successivo ad un calcio piazzato, molto meno plausibile del caso precedente. La linea verde, infine, mostra i valori di xG dopo un

---

<sup>29</sup> Alfredo Giacobbe, “Un nuovo modello di Expected Goals”, Ultimo Uomo Sky Sports, 8 settembre 2016 (<https://www.ultimouomo.com/un-nuovo-modello-di-expected-goals/>).

precedente assist, che quindi aumenta drasticamente la possibilità di successo al di sopra di certe distanze.

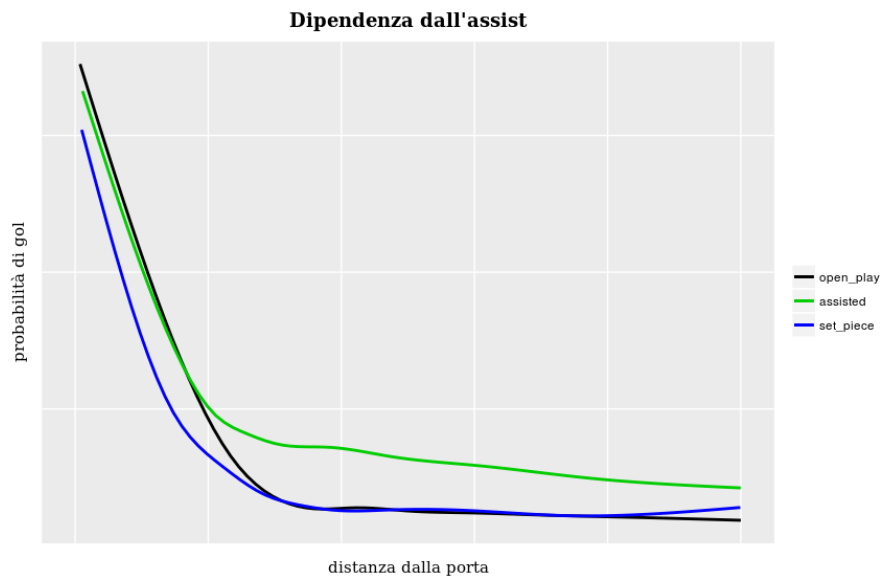


Figura 2.6.: Dipendenza dall'assist (Fonte: Alfredo Giacobbe, "Un nuovo modello di Expected Goals", *Ultimo Uomo Sky Sports*, 8 settembre 2016).

La seconda osservazione ricavata è stata che il risultato è in grado di modificare l'atteggiamento delle squadre in campo, poiché chi è in vantaggio (soprattutto con più di due gol di scarto) solitamente prende tiri migliori dal punto di vista qualitativo, mentre chi è in svantaggio, soprattutto nei minuti finali, tende a tirare di più. Nella figura 2.7. sono rappresentate le probabilità di segnare una rete in tre differenti condizioni: squadre sul risultato di parità (linea nera), una squadra in vantaggio di due reti (linea verde) e squadra in svantaggio di 2 reti (linea blu), con la seconda condizione che risulta essere la più favorevole.

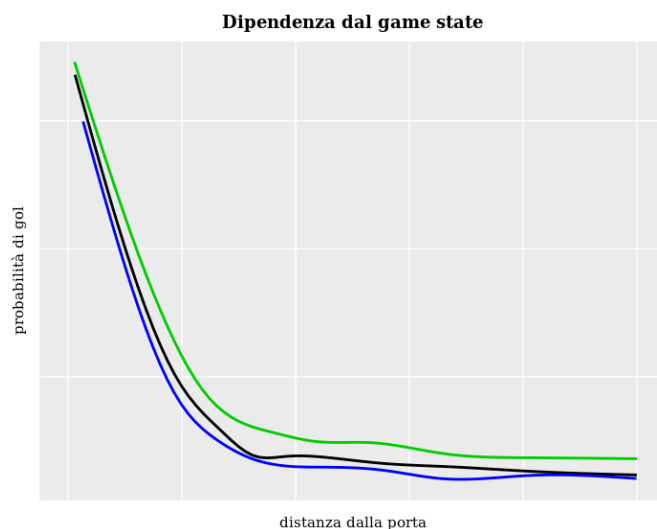


Figura 2.7.: Dipendenza dal risultato (Fonte: Alfredo Giacobbe, "Un nuovo modello di Expected Goals", *Ultimo Uomo Sky Sports*, 8 settembre 2016).

L'ultima conseguenza ottenuta è stata che il fattore campo esiste ed assegna un vantaggio domestico, nonostante stia diminuendo con il tempo la sua influenza, tendenza accelerata soprattutto con l'introduzione dei tre punti per la vittoria. Dalla figura 2.8. possiamo notare come, a parità delle altre condizioni, le squadre in casa abbiano un piccolo vantaggio rispetto agli avversari.

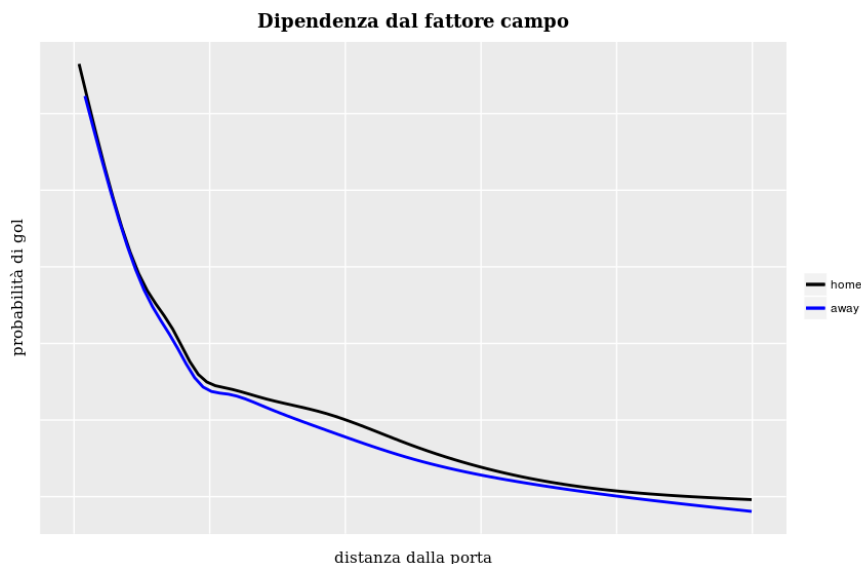


Figura 2.8.: Dipendenza dal fattore campo ((Fonte: Alfredo Giacobbe, “Un nuovo modello di Expected Goals”, *Ultimo Uomo Sky Sports*, 8 settembre 2016).

Gli ultimi due modelli di xG che andiamo ad analizzare sono quelli sviluppati da due compagnie di raccolta ed elaborazione di dati sportivi, Opta e StatsBomb. Come abbiamo visto all'inizio del capitolo, gli Expected Goals misurano quantitativamente la qualità delle occasioni avute da una squadra, calcolando quale sia la probabilità di realizzazione in base alle loro caratteristiche e basandosi su database che raccolgono un ampio numero di tiri passati, come quello di Opta che conta più di 300000 dati raccolti.

Il modello di xG di Opta viene definito mediante una regressione logistica, cioè una regressione non lineare in cui la variabile dipendente è di tipo binario ed assume solo due modalità: la trasformazione o la non trasformazione di un tiro in goal. I fattori della regressione sono:

- la tipologia di azione (azione “aperta”, calcio piazzato diretto ed indiretto, assist, rimessa),
- la tipologia di assist (lancio lungo, cross, passaggio di ritorno, passaggio filtrante, passaggio in zona pericolosa, ecc.),

- la presenza o meno del rimbalzo,
- la distanza e l'angolo dalla porta,
- l'1vs1,
- le grandi occasioni,
- l'influenza della competizione.

Anche StatsBomb, provider di dati calcistici leader del settore e supporto per i dipartimenti di scouting di alcuni dei migliori club al mondo con dati e analytics all'avanguardia, ha creato un proprio modello per la valutazione degli Expected Goals registrati dai singoli giocatori o dall'intera squadra. Si tratta di un sistema che, oltre a tener conto dei principali parametri inclusi nel calcolo degli xG, come la distanza e l'angolazione del tiro, la parte di corpo utilizzata per calciare, la tipologia di assist ricevuto e di attacco eseguito, ha inserito anche:

- la posizione del portiere,
- la posizione e la pressione portata dai difensori che circondano colui che sta calciando,
- la posizione di ogni altro attaccante,
- l'altezza della palla al momento dell'impatto.<sup>30</sup>

Inoltre, mediante le innumerevoli analisi effettuate, i data analyst di StatsBomb sono giunti alle seguenti conclusioni:

- i tiri eseguiti da una zona centrale dell'area di rigore possiedono un valore maggiore rispetto a quelli effettuati con angoli più chiusi,
- i tiri di piede hanno una più alta probabilità di trasformarsi in goal rispetto a colpi di testa realizzati alla medesima distanza,
- un cross è più difficile da convertire in rete rispetto a passaggi rasoterra, passaggi filtranti in profondità o conclusioni in porta dopo un dribbling,
- la principale differenza tra buoni e scarsi realizzatori è data dalla capacità dei primi di crearsi delle occasioni da gol in posizioni più "valide".

---

<sup>30</sup> Autori di StatsBomb, "What are Expected Goals (xG)?", Statsbomb (<https://statsbomb.com/soccer-metrics/expected-goals-xg-explained/>).

### 2.3. Le rappresentazioni grafiche del parametro: xG Maps e xG Timelines

Per rendere un parametro come gli Expected Goals, così utile per la valutazione “oggettiva” della prestazione di un singolo giocatore o di un’intera squadra, comprensibile al maggior numero di persone, risulta fondamentale trovare delle tipologie di rappresentazione che permettano una semplice e chiara visualizzazione e comprensione dei dati riguardanti gli xG.

L’xG Maps è il grafico che permette la massima rappresentazione informativa possibile delle conclusioni effettuate durante l’intera partita, mostrando la posizione da cui sono state realizzate e la loro probabilità di trasformarsi in un goal. Prendendo come esempio il match giocato sabato 20 agosto 2022 nel massimo campionato inglese tra il Fulham FC e il Brentford FC, nella figura 2.9. vediamo l’Expected Goals Map realizzata da Understat.com raccogliendo i dati riguardanti il valore di xG assegnabile ad ogni occasione avuta dalle due squadre.

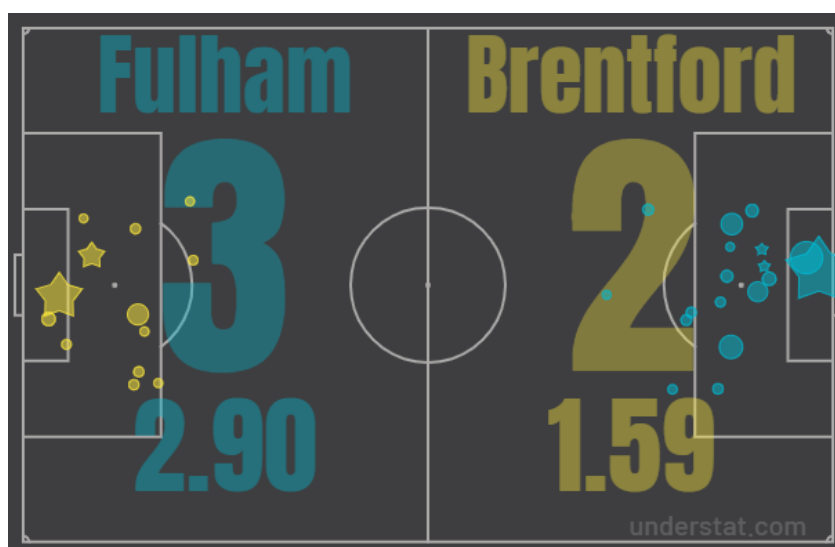


Figura 2.9.: Expected Goals Map del match tra Fulham e Brentford FC (Fonte: Understat.com, “Fulham 3 - 2 Brentford”, <https://understat.com/match/18225>).

Ogni tiro è rappresentato da una stella posta nella posizione da dove è partito e la cui dimensione è proporzionale al corrispondente valore di xG assegnatoli. La prima annotazione possibile riguarda la somma totale degli Expected Goals conseguiti da ogni squadra: il Fulham ha ottenuto un totale di 2.90(xG) mentre il Brentford un totale di 1.59(xG), rispecchiando il reale risultato finale. Analizzando l’Expected Goals Map siamo poi in grado anche di osservare come si sono



sviluppate le principali occasioni da gol.<sup>31</sup> Le marcature sono state aperte al 1° minuto del primo tempo da Bobb Reid, ala sinistra del Fulham, che ha ribadito in rete, con un tiro ravvicinato di destro al volo dal valore di 0.94xG, la precedente conclusione finita sulla traversa del compagno Jay Stansfield. L'evento è rappresentato nel grafico della figura 2.9. dalla stella più grande presente nell'area di rigore a destra. Il secondo goal della partita è stato realizzato al 20° del primo tempo dal centrocampista João Palhinha, che con un colpo di testa da posizione centro-sinistra dal valore di 0.03xG, su assist da calcio d'angolo di Andreas Pereira, ha portato i suoi sul doppio vantaggio. Questo tentativo è rappresentato dalla stellina centrale posta vicino alla linea dell'area piccola del Brentford. Sul finire del primo tempo, allo scoccare del 44° minuto, la squadra in trasferta è riuscita ad accorciare le distanze, con un tiro al volo di destro del suo centrocampista Christian Nørgaard su assist sempre da calcio d'angolo del compagno Mathias Jensen. Nella ripresa il Brentford è riuscito anche a riagganciare il pareggio al 70° con il goal del loro attaccante Ivan Toney, che sul pregevole assist di Yoane Wissa, è riuscito ad anticipare il proprio marcatore all'interno dell'area piccola e spedire la palla alle spalle del portiere. La conclusione ha registrato un valore di 0.61 xG, ed è rappresentata nell'xG Maps dalla stella gialla più grande. Il Fulham però, a pochi minuti dalla fine, è riuscito a riconquistare il vantaggio, mantenendolo poi fino alla conclusione della gara. Con un colpo di testa dal centro dell'area, su cross dalla tre quarti del compagno Kevin Mbabu, l'attaccante bianconero Aleksandar Mitrovic è stato in grado di realizzare una conclusione dal valore di 0.04xG, come rappresentato dalla piccola stella blu posta più lateralmente. Mediante quindi l'utilizzo delle Expected Goals Maps disponiamo dei mezzi per osservare la quantità, qualità e posizione di ogni tiro eseguito da entrambe le squadre durante l'incontro, in modo da poter valutare più oggettivamente la prestazione di una squadra e dei suoi singoli giocatori aldilà del risultato ottenuto, e stimare l'eventuale fortuna avuta da uno dei due contendenti.

---

<sup>31</sup> Autori di Understat, "Report partita tra Fulham e Brentford di Sabato 20 agosto 2022", Understat.com (<https://understat.com/match/18225>).

L'utilizzo delle xG Maps non ci permette però di fornire una chiara immagine dello sviluppo temporale delle occasioni create da ogni squadra e di osservare i periodi di "dominio" del gioco da parte di una o dell'altra. A questo scopo risulta utile l'utilizzo del xG Timelines, grafico che permette di valutare il flusso del gioco e che si basa su un concetto semplice: la rappresentazione di una linea, in un sistema cartesiano, che ha un andamento da sinistra a destra e durante il corso della partita "sale" in base al valore di xG misurato per ogni nuovo tiro tentato da uno dei due team. Le due variabili indagate, corrispondenti ai due assi del piano cartesiano, sono la somma dei valori di Expected Goals misurati da ogni squadra, sull'asse delle ordinate, e il minutaggio della gara, sull'asse delle ascisse. Prendendo sempre come esempio l'incontro tra Fulham e Brentford del 20 agosto 2022, nella figura 2.10. possiamo osservare la corrispondente Expected Goal Timeline, ed analizzandola è possibile ricavare alcune considerazioni.

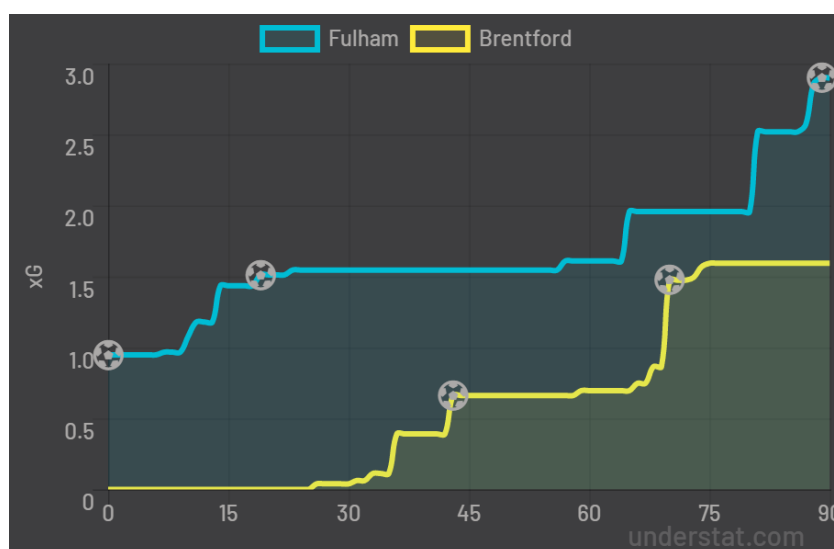


Figura 2.10.: Expected Goals Timeline del match tra Fulham e Brentford FC (Fonte: Understat.com, "Fulham 3 - 2 Brentford", <https://understat.com/match/18225>).

In primis possiamo notare come il Fulham abbia dominato il gioco per tutta la partita, meritandosi di portare a casa i tre punti. In maniera particolare, possiamo rilevare come fino al 30° del primo tempo solo la squadra di casa abbia creato delle occasioni da gol, impedendo agli avversari qualsiasi replica. Nei successivi 40 minuti di gioco invece, è distinguibile un netto predominio del Brentford, che riuscito ad invertire l'andamento della partita e a riacciuffare il pareggio. Dal 75° minuto di gioco però, i "Bees" (soprannome della squadra in trasferta) non hanno

più effettuato alcuna conclusione in porta e sono rimasti sopraffatti dalla “pressione” attuata dal Fulham, che ha permesso loro di segnare il goal vittoria nei minuti conclusivi della gara.

#### 2.4. Gli Expected Assist e il quesito “Chi è il miglior calciatore del mondo?”

Il parametro Expected Goals, come visto nei precedenti paragrafi, rappresenta un buon indicatore delle occasioni da rete create durante una singola partita o l’intera stagione da una squadra o da un unico giocatore, permettendo di valutare la tipologia di conclusioni prese, la loro distanza ed angolazione dalla porta e soprattutto la probabilità che queste si trasformino in goal. Questa metrica risulta però poco efficace nell’analisi della performance di quei giocatori che giocano in zone del campo più distanti dalla porta avversaria, come il centrocampo e la difesa, e che spesso non realizzano un sufficiente numero di conclusioni in porta tale da produrre un valore di xG significativo ai fini statistici. In questi casi è vantaggioso utilizzare nella valutazione della prestazione di un giocatore il parametro Expected Assists, indice sviluppato partendo dal concetto degli Expected Goals. Mediante gli Expected Assists si è quindi in grado di misurare la qualità di un passaggio, calcolandone la probabilità che diventi un assist per un goal. Come per gli xG, anche gli xA assumono un valore compreso tra 0 e 1, dove zero rappresenta un passaggio che non si trasformerà mai in assist, ed uno invece un passaggio che il ricevente dovrebbe segnare in ogni occasione.<sup>32</sup> Per calcolare il valore di xA assegnabile ad un passaggio, StatsPerform ad esempio usa un modello di regressione logistica che sfrutta le migliaia di dati raccolti da Opta e si basa su una serie di parametri che influenzano la possibilità di un passaggio di tramutarsi in assist, come:

- la tipologia di passaggio (per esempio un cross, un non-cross, un colpo di testa, un passaggio filtrante, un lancio lungo, ecc.),
- lo schema di gioco (per esempio un’azione aperta o un calcio piazzato),
- il luogo di ricezione del passaggio,

---

<sup>32</sup> Jonny Whitmore, “Quali sono gli assist previsti (xA)?”, The Analyst, 24 marzo 2021 ([https://theanalyst-com.translate.google.com/na/2021/03/what-are-expected-assists-xa/?x\\_tr\\_sl=en&x\\_tr\\_tl=it&x\\_tr\\_hl=it&x\\_tr\\_pto=sc](https://theanalyst-com.translate.google.com/na/2021/03/what-are-expected-assists-xa/?x_tr_sl=en&x_tr_tl=it&x_tr_hl=it&x_tr_pto=sc)).

- la posizione da cui viene eseguito il passaggio,
- la distanza del passaggio.

L'utilizzo degli xA risulta proficuo nel confrontare la creatività e la capacità di generare azioni pericolose di due o più giocatori, caratteristiche solitamente valutate con metriche tradizionali come il numero di passaggi andati a buon fine o il numero di assist, che non danno però l'idea della qualità di tutti i passaggi effettuati.



Figura 2.11.: Confronto tra i valori di Expected Assists registrati nella stagione 2019/2020 di premier League dai due terzini del Liverpool, Andrew Robertson e Trent Alexander Arnold (Fonte: Jonny Whitmore, “Quali sono gli assist previsti (xA)?”, The Analyst, 24 marzo 2021).

Inoltre, il più importante vantaggio degli Expected Assists risulta essere quello di valutare tutti i passaggi eseguiti da ogni giocatore come se stessero fornendo lo stesso attaccante con le stesse abilità di finalizzazione e la stessa probabilità media di realizzare un goal.<sup>33</sup> Questo nella realtà non avviene, poiché ad esempio centrocampisti che giocano in squadre minori sono quasi sempre propensi ad ottenere meno assist, a causa della presenza di attaccanti meno qualitativi. Con la misurazione degli Expected Assists si è invece in grado di standardizzare le qualità dei compagni di squadra in modo da giudicare la reale qualità e creatività di passaggio di ogni giocatore.

<sup>33</sup> James Tippett, “The Expected Goals Philosophy”, s.e., Prima Edizione 2019.



Figura 2.12.: Grafico rappresentante i migliori giocatori (con più di 270 minuti giocati) dei 5 Top campionati d'Europa per valori registrati di xG P90 (Expected Goals per 90 minuti) e xA P90 (Expected Assists per 90 minuti) nella stagione 2021/2022 (Fonte: Autori di soccerment, "Top 5 leagues through the "xLenses"", soccerment, 13 ottobre 2021).

Verificata la validità dell'utilizzo dei parametri xG e xA nell'analisi delle prestazioni e delle qualità di un singolo giocatore, l'obiettivo finale in questo paragrafo è quello di cercare di rispondere ad uno dei dibattiti che più suscita interesse all'interno del mondo calcistico. Proverò quindi, mediante l'analisi dei dati relativi ad Expected Goals ed Expected Assists rapportati agli effettivi gol ed assist realizzati, a dare una risposta al quesito "Chi è il più forte calciatore del mondo?".

Poiché i parametri xG e xA sono stati sviluppati e analizzati in maniera concreta solamente dal 2014, le informazioni rintracciabili in letteratura riguardano soltanto le stagioni calcistiche dalla 2014/2015 a quella 2022/2023 da poco iniziata. Il campione di giocatori analizzato è stato da me ristretto a coloro che sono stati menzionati nelle prime 3 posizioni delle due principali riconoscenze che ogni anno premiano il miglior Giocatore dell'anno: il FIFA World Player of the Year, assegnato annualmente dalla FIFA dal 1991 al 2009 e dal 2016 ad oggi<sup>34</sup>, e il Pallone d'Oro di France Football, istituito nel 1956 dalla rivista sportiva francese e

<sup>34</sup> Autori di Wikipedia, "FIFA World Player of the Year", Wikipedia, L'enciclopedia libera, controllata il: 15 settembre 2022 ([https://it.wikipedia.org/wiki/FIFA\\_World\\_Player\\_of\\_the\\_Year](https://it.wikipedia.org/wiki/FIFA_World_Player_of_the_Year)).

assegnato annualmente al giocatore che più si è distinto nella stagione sportiva.<sup>35</sup> Questi due riconoscimenti si sono per un periodo, tra il 2010 e il 2015, fusi in un unico premio, il Pallone d'oro FIFA, che venne però soppresso nel 2016.<sup>36</sup>

I giocatori di cui ho valutato relativi valori di Expected Goals ed Expected Assists misurati, confrontandoli con il numero effettivo di gol e assist realizzati, sono elencati nella due immagini sottostanti, la figura 2.13. e 2.14. Ho preferito eliminare dall'analisi, seppur presenti su queste liste, Virgil Van Dijk e Manuel Neuer, rispettivamente difensore e portiere, perché non equamente valutabili come gli altri giocatori con i parametri presi in considerazione.

Anno	Pos	Giocatore	Squadra
2016	1°	 Cristiano Ronaldo	 Real Madrid
	2°	 Lionel Messi	 Barcellona
	3°	 Antoine Griezmann	 Atlético Madrid
2017	1°	 Cristiano Ronaldo	 Real Madrid
	2°	 Lionel Messi	 Barcellona
	3°	 Neymar <sup>[Nota 2]</sup>	 Paris Saint-Germain
2018	1°	 Luka Modrić	 Real Madrid
	2°	 Cristiano Ronaldo <sup>[Nota 3]</sup>	 Juventus
	3°	 Mohamed Salah	 Liverpool
2019	1°	 Lionel Messi	 Barcellona
	2°	 Virgil van Dijk	 Liverpool
	3°	 Cristiano Ronaldo	 Juventus
2020	1°	 Robert Lewandowski	 Bayern Monaco
	2°	 Cristiano Ronaldo	 Juventus
	3°	 Lionel Messi	 Barcellona
2021	1°	 Robert Lewandowski	 Bayern Monaco
	2°	 Lionel Messi <sup>[Nota 4]</sup>	 Paris Saint-Germain
	3°	 Mohamed Salah	 Liverpool

Pallone d'oro (dal 2016)				
2014	1°	 Cristiano Ronaldo	 Real Madrid	37,66%
	2°	 Lionel Messi	 Barcellona	15,76%
	3°	 Manuel Neuer	 Bayern Monaco	15,72%
2015	1°	 Lionel Messi	 Barcellona	41,33%
	2°	 Cristiano Ronaldo	 Real Madrid	27,76%
	3°	 Neymar	 Barcellona	7,86%
2016	1°	 Cristiano Ronaldo	 Real Madrid	745
	2°	 Lionel Messi	 Barcellona	316
	3°	 Antoine Griezmann	 Atlético Madrid	198
2017	1°	 Cristiano Ronaldo	 Real Madrid	946
	2°	 Lionel Messi	 Barcellona	670
	3°	 Neymar <sup>[Nota 31]</sup>	 Paris Saint-Germain	361
2018	1°	 Luka Modrić	 Real Madrid	753
	2°	 Cristiano Ronaldo <sup>[Nota 32]</sup>	 Juventus	476
	3°	 Antoine Griezmann	 Atlético Madrid	414
2019	1°	 Lionel Messi	 Barcellona	686
	2°	 Virgil van Dijk	 Liverpool	679
	3°	 Cristiano Ronaldo	 Juventus	476
2020	Non assegnato <sup>[23]</sup>			
2021	1°	 Lionel Messi <sup>[Nota 33]</sup>	 Paris Saint-Germain	613
	2°	 Robert Lewandowski	 Bayern Monaco	580
	3°	 Jorginho	 Chelsea	460

Figura 2.13. e 2.14. : Le due immagini rappresentano la lista di giocatori che si sono posizionati sul podio nelle classifiche dei due principali calcistici individuali, il FIFA World Player of the Year e il Pallone d'oro, dall'anno 2014 all'anno 2021 (Fonti: Autori di Wikipedia, "FIFA World Player of the Year" "Pallone d'oro", Wikipedia, L'enciclopedia libera, consultata il 15 settembre 2022 ).

Possiamo inoltre osservare come molti nominativi all'interno delle liste di premiati si ripetano, ma soprattutto due in maniera particolare: Lionel Messi e Cristiano Ronaldo, considerati da più di un decennio dalla maggior parte di tifosi, addetti al

<sup>35</sup> Autori di Wikipedia, "Pallone d'oro", Wikipedia, L'enciclopedia libera, controllata il: 15 settembre 2022 ([https://it.wikipedia.org/wiki/Pallone\\_d%27oro](https://it.wikipedia.org/wiki/Pallone_d%27oro)).

<sup>36</sup> Autori di Wikipedia, "Pallone d'oro FIFA", Wikipedia, L'enciclopedia libera, controllata il: 15 settembre 2022 ([https://it.wikipedia.org/wiki/Pallone\\_d%27oro\\_FIFA](https://it.wikipedia.org/wiki/Pallone_d%27oro_FIFA)).

lavoro e giornalisti, i più forti calciatori del mondo, e protagonisti di un dualismo che divide tutto l'ambiente calcistico.

Per determinare i valori di xG e xA ottenuti nelle singole stagioni dai giocatori valutati, ho sfruttato i dati messi a disposizione da Understat.com. L'obiettivo è stato quello di capire se, tra gli 8 calciatori che si sono posizionati sul podio nelle ultime 7 edizioni dei due più importanti premi individuali del mondo del calcio, ci sia stato qualcuno che con regolarità sia stato in grado di overperformare rispetto alle previsioni prodotte dall'analisi della loro prestazione in ogni singola stagione. Per far ciò, ho confrontato il numero di assist e il numero di goal realizzati da ognuno in ciascuna annata, con il corrispondente valore di Expected Goals ed Expected Assists misurato. È possibile affermare che un giocatore abbia sovraperformato, quindi "superato le aspettative", se è stato in grado di realizzare un complessivo di goal maggiore rispetto alla somma di tutti i valori di Expected Goals totalizzati durante la stagione. Al contrario, per quanto riguarda gli assist, è valutato come positivo il caso in cui la somma di tutti gli Expected Assists registrati superi la cifra di assist forniti ai propri compagni, perché indicante una eccellente capacità di creare azioni pericolose che un giocatore medio avrebbe convertito in un numero di reti maggiore rispetto a quelle reali.

Il risultato ottenuto è stato quello che tra gli 8 giocatori analizzati, Lionel Messi è stato quello che in maniera più costante ha registrato risultati superiori rispetto alle probabilità di gol e assist calcolate dagli xG e dagli xA. L'argentino, infatti, dalla stagione 2014/2015 a quella 2022/2023, ha prodotto un'impressionante differenza tra numero di gol realizzati e numero di goal previsti pari a  $-34.87$ , valore a cui nessun'altro dei contendenti si avvicina minimamente, nemmeno l'acerrimo rivale Cristiano Ronaldo, che si posiziona al secondo posto registrando una xGDifference media di  $-5.37$ . Per quanto riguarda gli assist, Lionel Messi si posiziona in terza posizione, con una differenza tra il numero di assist previsti e la cifra realmente realizzata di  $+4.08$ , inferiore solamente alla xADiffernce registrata da Neymar ( $+8.65$ ) e Lewandowski ( $+7.68$ ), facendo parte della ristretta cerchia di giocatori in grado di servire con costanza; durante ogni singola stagione; al meglio i propri compagni.

Lionel Messi

Home / Ligue 1 / Paris Saint Germain / Lionel Messi

Season	Position	Situation	Shot zones	Shot types										
Nº	Season	Team	Apps	Min	G	A	Sh90	KP90	xG	xA	xG90	xA90		
1	2022/2023	Paris Saint Germain	3	270	3	2	4.33	3.00	3.10 <sup>+0.10</sup>	1.51 <sup>0.49</sup>	1.03	0.50		
2	2021/2022	Paris Saint Germain	26	2155	6	13	3.72	2.63	9.88 <sup>+3.68</sup>	8.68 <sup>+4.32</sup>	0.41	0.36		
3	2020/2021	Barcelona	35	3017	30	9	5.82	2.30	26.68 <sup>-3.32</sup>	11.42 <sup>-2.42</sup>	0.80	0.34		
4	2019/2020	Barcelona	33	2876	25	20	4.98	2.75	20.85 <sup>-4.15</sup>	18.59 <sup>-3.41</sup>	0.65	0.52		
5	2018/2019	Barcelona	34	2704	36	13	5.66	3.10	26.00 <sup>-10.00</sup>	15.34 <sup>+2.34</sup>	0.87	0.51		
6	2017/2018	Barcelona	36	2995	34	12	5.89	2.61	28.95 <sup>-5.05</sup>	15.10 <sup>-3.10</sup>	0.87	0.45		
7	2016/2017	Barcelona	34	2832	37	9	5.69	2.51	26.89 <sup>-10.11</sup>	13.96 <sup>-4.86</sup>	0.85	0.44		
8	2015/2016	Barcelona	33	2726	26	16	5.22	2.54	27.10 <sup>+1.10</sup>	15.87 <sup>0.13</sup>	0.89	0.52		
9	2014/2015	Barcelona	38	3374	43	18	4.99	2.53	35.89 <sup>-7.11</sup>	17.61 <sup>-0.39</sup>	0.96	0.47		
			272	22949	240	112	5.28	2.62	205.33 <sup>-34.87</sup>	116.08 <sup>-4.08</sup>	0.81	0.46		

Figura 2.15.: Tabella contenente i dati statistici fatti registrare da Lionel Messi dalla stagione 2014/2015 alla stagione 2022/2023 (Fonte: understat.com).

Possiamo quindi affermare che i sostenitori dell'opinione per cui Lionel Messi sia il più forte calciatore dell'ultimo decennio, a supporto della propria tesi possano avvalersi dei dati forniti dai parametri xG e xA.

## 2.5. Gli Expected Goals Against e l'Expected Goals Difference

Gli ultimi due indici correlati al parametro Expected Goals ed analizzati all'interno del capitolo sono l'Expected Goals Against (xGA) e l'Expected Goals Difference(xGD).

Il primo è la metrica opposta degli xG, quindi la misura della probabilità che un tiro avversario si trasformi in goal, ossia la rappresentazione del numero di gol che una squadra dovrebbe subire dagli avversari.<sup>37</sup> Si tratta di un parametro utile per la valutazione della prestazione difensiva di un team che si basa sulla quantità e qualità dei tiri lasciati agli avversari; ciò significa che una formazione in grado di limitare i tiri subiti, soprattutto quelli con alte probabilità di segnare, avrà un valore di xGA misurato più basso.

<sup>37</sup> Autori di Oddspedia "Expected Goals Betting Guide: What is xG and How it Works", Oddspedia, 18 agosto 2022 (<https://oddspedia.com/betting/expected-goals-explained>).



Gli Expected Goals Difference invece rappresentano il confronto tra la reale differenza reti, cioè i goal fatti meno quelli subiti, e lo scarto di xG calcolato mediante la differenza tra il valore delle conclusioni prodotte misurato in xG e il valore di quelle concesse misurato in xGA.<sup>38</sup> Questa metrica permette di confrontare la prestazione generale offerta da una squadra, sia dal punto offensivo che dal punto di vista difensivo, con quella prevista e ricavata dai valori di xG da essa registrati, in modo tale da capire quanto la fortuna abbia influenzato il risultato di una gara o di un'intera stagione.

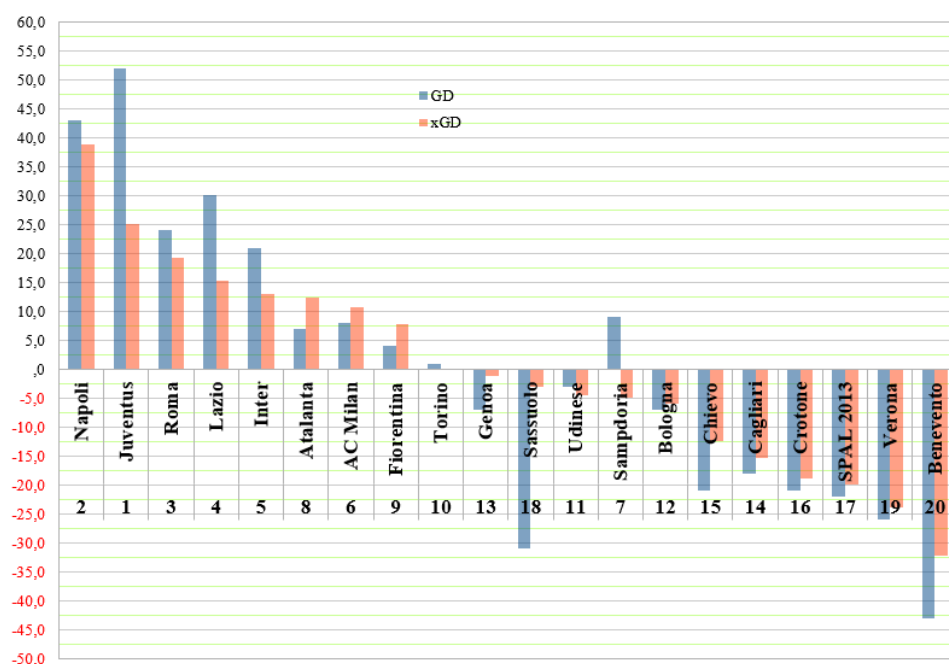


Figura 2.16.: Il grafico rappresenta l'Expected Goal Difference registrata da ogni squadra di Serie A nella stagione 2017/2018 (Fonte: CalcioFinanza.).

<sup>38</sup> Mincuo, "Prestazioni vs risultati: l'efficacia della Juve secondo la statistica", CalcioFinanza. 19 marzo 2018 (<https://www.calciofinanza.it/2018/03/19/statistica-applicata-al-calcio-expected-goals/>).

### **CAPITOLO 3:** **L'APPLICAZIONE DEL PARAMETRO "EXPECTED GOALS" IN AMBITO CALCISTICO ED EXTRACALCISTICO**

#### 3.1. L'impiego degli Expected Goals nel settore delle scommesse sportive: gli Expected Points

I primi a comprendere la grande potenzialità dell'applicazione del parametro Expected Goals nell'analisi della performance dei singoli giocatori o di un'intera squadra nel mondo del calcio sono stati gli scommettitori professionisti, che si sono imbattuti in questo metodo durante la loro incessante ricerca di predire i risultati futuri. Fin dalla sua prima comparsa, infatti, tutte le principali agenzie di consulenza di scommesse sportive hanno ben compreso il valore di questa metrica e l'opportunità di sfruttarla per aumentare le proprie possibilità di vittoria contro i bookmakers, cercando perciò di mantenerla il più "nascosta" possibile. I principali "betting syndicates" (gruppi di scommettitori che si uniscono per condividere le proprie conoscenze ed operare come un collettivo<sup>39</sup>) riconoscendo l'efficacia dell'utilizzo di questo indice per indirizzare le proprie puntate, hanno cercato di evitare ogni fuga di notizie che avrebbe potuto rovinare il vantaggio acquisto sulla concorrenza e rivelare il segreto del loro successo e dei loro milionari guadagni.

Le compagnie che forniscono ricerche statistiche e servizi di consulenza riguardo agli sport e alle scommesse ad essi legati, come Smartodds, ATASS Sports, e altri competitors, cercano di rimanere il più possibile enigmatiche e riservate, evitando i riflettori per mantenere segreti i loro mezzi di analisi. Grazie però alla testimonianza diretta di James Tippett, che nel suo libro "The Expected Goals Philosophy"<sup>40</sup> racconta il suo passato da match analyst per Smartodds, abbiamo a disposizione qualche informazione in più riguardo a come operano queste aziende e in che modo sfruttano il parametro Expected Goals per trarne il massimo profitto. Smartodds, ad esempio, è una compagnia specializzata in ricerca ed analisi di eventi sportivi, in grado di collezionare dati e produrre piattaforme software su misura di

---

<sup>39</sup> Autori di BoldSharps "What Is a Betting Syndicate?", BoldSharps (<https://boldsharps.com/what-is-a-betting-syndicate/>).

<sup>40</sup> James Tippett, "The Expected Goals Philosophy", s.e., Prima Edizione 2019.

livello mondiale<sup>41</sup>. Diversamente però da altre aziende come OPTA (facente parte della più grande StatsPerform), StatsBomb e The Analyst, che raccolgono e vendono le proprie statistiche alle principali testate giornalistiche sportive come Sky Sports, BBC Sport, ESPN e The Guardian al fine di guadagnare esposizione mediatica, preferisce cedere i propri dati agli scommettitori professionisti. Questi utilizzano le informazioni messe a disposizione dal “syndicates betting” per le loro puntate, accedendo all’enorme database solo dopo aver finanziato con notevoli investimenti la compagnia, parecchio cauta nel condividere i propri modelli di analisi, e a seguito di rigorosi accordi di riservatezza. Inoltre, OPTA e società analoghe raccolgono statistiche puramente descrittive, come valori riguardanti il possesso palla, il numero di passaggi, tiri o contrasti effettuati ed altri simili, che permettono di descrivere opportunamente la prestazione di una squadra, ma non allo stesso modo di predire le sue performance future. Smartodds al contrario, rileva solamente dati di tipo predittivo, in particolare il parametro Expected Goals, che metrica tra le più accurate nel misurare l’abilità di una squadra o di un singolo calciatore.<sup>40</sup> Infatti, analizzare il numero di goal previsti e confrontarlo con i risultati ottenuti da un team risulta essere un buon indicatore non solo di come questo ha performato, ma anche di come performerà.

Come riportato da James Tippet nella sua opera, Smartodds è una compagnia strutturata in quattro reparti, ognuno con uno specifico ruolo:

- la prima sezione, conosciuta come il gruppo degli “osservatori”, è responsabile della raccolta dati riguardo agli Expected Goals, cioè di annotare ogni tiro od occasione pericolosa (diversamente da classici modelli di xG, che considerano solamente azioni che culminano con un tiro) effettuati da entrambe le squadre, assegnando un valore ad ogni occasione registrata;
- il secondo compartimento si occupa di gestire e aggiornare gli algoritmi che elaborano le informazioni raccolte e che sono in grado di prevedere con una buona precisione i risultati delle partite a venire;

---

<sup>41</sup> Autori di StatsPerform, “We are the DNA of Sport”, StatsPerform (<https://www.statsperform.com/>).

- il terzo dipartimento si dedica al calcolo delle quote dei bookmakers e decide quali scommesse piazzare;
- l'ultima unità è infine incaricata di disporre le effettive puntate sul determinato bookmaker prescelto, solitamente asiatico perché appartenente ad un mercato più liquido che permette a giocate milionarie di passare inosservate.

Alla base di tutto l'operato di Smartodds c'è però un'assunzione cruciale: le classifiche dei campionati spesso mentono. Frequentemente vengono emessi giudizi, soprattutto da parte dei tifosi, prendendo la classifica come fosse "Vangelo" e valutando le squadre solamente in relazione ai risultati ottenuti, senza far riferimento alla performance esibita. Mediante l'utilizzo del metodo degli Expected Goals si può determinare invece quali siano le squadre che, pur creando numerose occasioni e dominando il gioco, a causa della loro sfortuna non sono state ripagate in maniera congrua alla prestazione fornita, e viceversa quali invece sono state avvantaggiate dalla buona sorte.

Smartodds, infatti, ha sviluppato un'innovativa "Classifica di Giustizia"<sup>40</sup>, cioè una graduatoria in cui è attribuita ad ogni squadra la posizione che si meriterebbe in base alle occasioni create e a quelle concesse, riflettendo in modo più accurato il valore di ogni formazione. Per creare ciò è stata utilizzata una rivoluzionaria metrica, gli Expected Points, traducibile come "Punti Attesi", indicatrice del numero di punti che una squadra avrebbe potuto aspettarsi di conquistare in una partita, sulla base della quantità e qualità delle opportunità di realizzare un goal avute dalla stessa e dagli avversari.<sup>42</sup> In particolare, gli xP riflettono la media di punti (esprimibile in decimali) che una formazione avrebbe potuto aspettarsi di raccogliere se la stessa partita, con le medesime occasioni, fosse stata giocata centinaia di migliaia di volte. Mediante quindi l'utilizzo di un modello di distribuzione statistica, si è in grado di ricavare la probabilità di vittoria, pareggio o sconfitta di ogni squadra. Il massimo valore di Expected Points accumulabile in ogni partita è  $3(xP)$ , e rappresenta la situazione in cui un team ha effettuato ogni conclusione registrata durante la gara, senza concederne alcuna; viceversa, se una

---

<sup>42</sup> @xGPhilosophy, "THREAD: Expected Points", Twitter, 20 settembre 2021 (<https://twitter.com/xgphilosophy/status/1439998349474664453>).

squadra ha concesso ogni tiro in porta della partita, senza mai farne uno, collezionerà 0(xP). Solitamente, le formazioni che riescono a dominare ampiamente il gioco durante un incontro, sono capaci di accumulare valori tra il 2.1(xP) e il 2.8(Xp), mentre i team che vengono dominati raccolgono valori compresi tra 0,1(xP) e 0.5(xP)<sup>40</sup>; in ogni caso il totale degli Expected Points misurati dalle due squadre avversarie non per forza deve dare come somma tre.

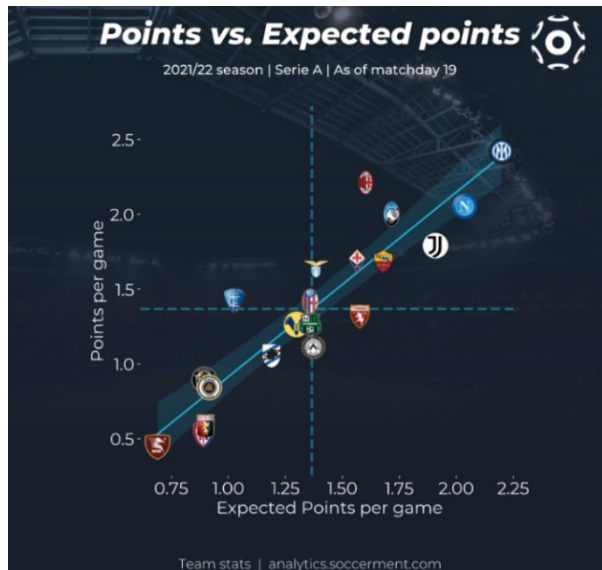


Figura 3.1.: Grafico rappresentante la relazione tra punti medi ed Expected Points registrati per partita dalle squadre partecipanti al campionato italiano di Serie A nella stagione 2021/2022 (Fonte: *anlysticsoccerment.com*).

Il processo di calcolo degli Expected Points attuato da compagnie di analisi di dati sportivi, come Smartodds e le sue concorrenti, prevede in generale una serie di 3 passaggi. Il primo iniziale passo da fare è quello di raccogliere il corrispondente valore di xG di ogni conclusione effettuata da entrambe le contendenti durante la gara. Successivamente poi, viene simulata la partita innumerevoli volte al fine di elaborare la probabilità che ogni risultato si verifichi. Infine, una volta che si ha a disposizione le singole possibilità di vittoria, pareggio e sconfitta, si può sfruttare un'equazione derivante dal principio matematico del "valore atteso" per calcolare il totale di xP accumulati in una gara da una squadra.

La "speranza matematica" è il valore medio ponderato di un fenomeno, risultato della somma dei possibili valori assumibili da un variabile moltiplicato per la probabilità di essere assunto.<sup>43</sup>

<sup>43</sup> Autori di Wikipedia, "Valore atteso", Wikipedia, L'enciclopedia libera, controllata il 15 settembre 2022 ([https://it.wikipedia.org/wiki/Valore\\_atteso](https://it.wikipedia.org/wiki/Valore_atteso)).

L'equazione presa in considerazione è la seguente:

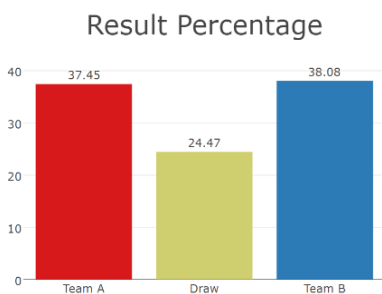
$$\text{Expected Points} = (\text{Points for Winning} \times \text{Chance of Winning}) + (\text{Points for Drawing} \times \text{Chance of Drawing}) + (\text{Points for Losing} \times \text{Chance of Losing})$$

Ovviamente, per come è stato ideato, il parametro xP tende ad assumere valori inferiori rispetto a quelli dei punti effettivi guadagnati dalle squadre in cima alla classifica, le quali accumulano un maggior numero di vittorie corrispondenti nella realtà sempre alla conquista dei 3 punti, diversamente da quello che avviene con gli Expected Points. Contrariamente, nelle squadre in fondo alla classifica la metrica tende ad assumere valori superiori, poiché una squadra, seppur sconfitta in maniera inequivocabile, potrà raccogliere in ogni caso un complessivo di xP diverso da 0.

È possibile infine osservare come la correlazione tra Expected Points ed Expected Goals non sia sempre lineare, ma in alcuni casi squadre che accumulano una somma complessiva di Expected Goals minore rispetto agli avversari, possono invece ottenere un totale di Expected Points maggiore. Analizzando ad esempio la gara disputata tra Brentford FC e Manchester United FC il 19 gennaio 2022, valevole per la diciassettesima giornata della stagione 2021/2022 di Premier League, possiamo confrontare il totale degli Expected Goals e degli Expected Points messi insieme dalle due formazioni.



Figure 3.2.: Grafico rappresentante la somma degli Expected Goals corrispondenti ad ogni occasione creata da Brentford FC e Manchester United FC nell'incontro valevole per la diciassettesima giornata di Premier League della stagione 2021/2022 (Fonte: understat.com).



Points Per Game

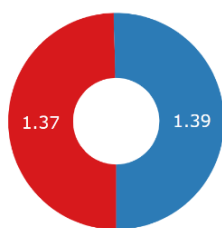


Figura 3.3.: Grafico rappresentante gli Expected Points registrati da Brentford FC e Manchester United FC nell'incontro valevole per la diciassettesima giornata di Premier League della stagione 2021/2022 (Fonte: Danny Paige, "Matched Expected Goals Simulator").

Dalle due precedenti figure possiamo ricavare che, seppur il risultato finale della partita sia stata una vittoria per 3-1 del Manchester United, (figura 3.2. e 3.3.), il Brentford abbia accumulato un valore totale maggiore di Expected Goals. Ma è ben visibile dalla rappresentazione grafica della posizione e della qualità delle occasioni avute, che il Manchester United, pur avendo effettuato un minor numero di conclusioni verso la porta, sia risultato “più pericoloso” rispetto al Brentford, che ha tentato un maggior numero di tiri ma di più bassa qualità. Questo viene dimostrato dal grafico degli Expected Points corrispondenti alla partita considerata, ricavato utilizzando il “Matched Expected Goals Simulator” di Danny Paige ed inserendo al suo interno le opportunità di segnare avute dalle due squadre. In questo caso, il Manchester United avrebbe accumulato un totale di 1.39(xP), di poco più grande rispetto ai 1.37(xP) raccolti dalla squadra di casa.

Questa situazione particolare viene giustificata dai principi matematici della varianza e della deviazione standard. La prima fornisce una misura della variabilità dei valori assunti dalla variabile, misurando di quanto si discostino dalla media aritmetica o dal valore atteso.<sup>44</sup> Lo scarto quadratico medio è ugualmente un indice di dispersione statistico, e non è altro che la radice quadrata della varianza  $\sigma$ , rappresentato con la lettera  $\sigma^2$ .<sup>45</sup> Risulta perciò utile impiegare la deviazione standard soprattutto quando due team ottengono lo stesso totale di xG, poiché mediante il suo utilizzo è possibile determinare quale formazione abbia creato, anche in numero minore, occasioni di maggior qualità, che risultano più efficaci per il raggiungimento della vittoria rispetto al collezionare numerose conclusioni ma dalla bassa percentuale di realizzazione.<sup>40</sup>

### 3.2. L'utilizzo del parametro xG in campo dilettantistico

Il parametro Expected Goals risulta essere un indice efficace, come visto in precedenza, per valutare la prestazione di una squadra o di un calciatore in ambito professionistico, in cui le elevate risorse economiche a disposizione e l'ingente interesse da parte di una gran fetta della popolazione mondiale, permettono di

---

<sup>44</sup> Autori di Wikipedia, “Varianza”, Wikipedia, L'enciclopedia libera, controllata il: 15 settembre 2015 (<https://it.wikipedia.org/wiki/Varianza>).

<sup>45</sup> Autori di Wikipedia, “Deviazione standard”, Wikipedia, L'enciclopedia libera, controllata il: 15 settembre 2022 ([https://it.wikipedia.org/wiki/Scarto\\_quadratico\\_medio](https://it.wikipedia.org/wiki/Scarto_quadratico_medio)).

disporre di innumerevoli ed innovativi mezzi, soprattutto in ambito tecnologico. Diversamente invece, in ambito dilettantistico le risorse sono limitate, ma è possibile in ogni caso applicare il metodo degli Expected Goals, come dimostrato ad esempio dal modello notazionale creato ed illustrato da Enea Belpassi nella sua opera “Expected goals: l’applicazione nel calcio dilettantistico”. L’obiettivo per cui è stato realizzato questo lavoro è stato quello di definire oggettivamente, mediante l’utilizzo della statistica, il comportamento offensivo di una squadra, osservandone la percentuale realizzativa e il suo andamento durante lo svolgimento della stagione.<sup>46</sup> Nel corso di un campionato, infatti, i tassi di realizzazione tendono a normalizzarsi, aiutando a prevedere l’andamento ed eventuali overperformance o underperformance di una squadra in base alle occasioni create. Nel suo modello Enea Belpassi ha cercato di raccogliere dati riguardanti le conclusioni in porta effettuate e subite dalla squadra da lui seguita, mediante il solo utilizzo di una telecamera, per registrare le partite disputate e poter successivamente ricavare gli eventi di interesse, e fogli di calcolo su Excel, in cui raggruppare ed elaborare le informazioni ottenute.<sup>46</sup> L’innovazione principale messa in atto è stata però la realizzazione di un modello matematico che prevedeva in primo luogo la divisione del campo in zone identificate da un numero.



Figura 3.4.: Rappresentazione della suddivisione del campo di gioco in 10 aree attuata da Enea Belpassi nel suo modello di valutazione degli Expected Goals (Fonte: Enea Belpassi, “Expected goals. L’applicazione nel calcio dilettantistico”, Urbone Publishing, Prima Edizione novembre 2021).

<sup>46</sup> Enea Belpassi, “Expected goals. L’applicazione nel calcio dilettantistico”, Urbone Publishing, Prima Edizione novembre 2021.



Le 10 differenti aree prese in considerazione, di cui cinque attorno all'area di rigore, prevedevano:

- una zona corrispondente all'area piccola (1),
- una fascia mediana compresa tra l'area piccola e il dischetto del rigore (2),
- una fetta centrale racchiusa tra il dischetto del rigore e la linea del limite dell'area (3),
- due zone laterali sulla destra e sulla sinistra delle tre precedenti aree (4 e 5),
- la superficie di fronte al lato lungo dell'area di rigore suddivisa in 3 fasce, una centrale (6) e due più centro-laterali (sinistra, 7, e destra, 8),
- due strisce laterali dalle quali provengono per la maggior parte dei tiri-cross (9-10).<sup>46</sup>

Per quanto riguarda invece i parametri esaminati in considerazione agli eventi registrati, che hanno svolto il ruolo di intestazioni delle tabelle in Excel successivamente prodotte, questi sono stati: la data in cui è stata disputata la gara, le squadre che si sono affrontate differenziando tra quella in casa e quella in trasferta, quale delle due ha creato l'occasione, a che minuto si è verificata, da che zona è partito il tiro, durante che fase di gioco (azione, palla inattiva, rigore), con che parte del corpo è stato eseguito (piede destro, sinistro, o testa) e qual è stato il suo esito finale(parato, respinto, fuori, palo, goal).

Data	Squadra C	Squadra T	Xg Squadra	Minuto	Zona	Fase di gioco	Parte del corpo	Esito
07/10/18	Pubbico (Team IN)	Femignanesa (Team OUT)	Team IN	17	8	azione	dx	fuori
			Team IN	17	6	azione	sx	fuori
			Team IN	22	6	azione	sx	fuori
			Team IN	24	3	azione	dx	fuori
			Team IN	25	6	palla inattiva	dx	parato
			Team IN	28	4	azione	sx	respinto
			Team IN	29	3	azione	dx	fuori
			Team OUT	30	8	azione	sx	fuori
			Team IN	33	6	azione	dx	parato
			Team IN	43	3	azione	sx	respinto
	Team OUT	42	5	azione	dx	parato		
	Team IN	45	8	azione	dx	parato		
	Team IN	46	7	azione	dx	fuori		
	Team OUT	50	4	azione	sx	fuori		
	Team OUT	53	1	azione	testa	parato		
	Team OUT	55	3	rigore	sx	goal		
	Team OUT	60	2	azione	sx	goal		
	Team IN	63	5	azione	dx	fuori		
	Team OUT	65	7	azione	sx	fuori		
	Team IN	70	8	azione	dx	fuori		
Team IN	72	1	azione	dx	fuori			
Team OUT	74	6	azione	dx	fuori			
Team IN	79	1	azione	dx	goal			
Team IN	79	6	azione	dx	respinto			
Team OUT	84	6	palla inattiva	dx	parato			
Team OUT	89	1	palla inattiva	testa	goal			
Team OUT	94	4	azione	sx	palo			
Team OUT	94	1	azione	dx	autogoal			
14/10/18	Femignanesa (Team IN)	Urbino (Team OUT)	Team OUT	17	2	azione	testa	fuori
			Team IN	14	8	palla inattiva	sx	fuori
			Team OUT	17	6	azione	dx	parato
			Team IN	20	5	azione	dx	fuori
			Team IN	28	4	azione	sx	fuori
			Team OUT	29	6	azione	dx	fuori
			Team OUT	30	3	azione	testa	parato
			Team IN	34	6	azione	sx	fuori
			Team OUT	37	6	azione	sx	parato
			Team OUT	50	5	azione	dx	fuori
			Team OUT	53	6	azione	dx	parato
			Team OUT	55	6	azione	dx	parato
			Team OUT	61	6	azione	dx	goal
			Team OUT	7	4	azione	sx	fuori
Team IN	70	3	azione	testa	fuori			
Team IN	72	2	azione	testa	goal			
Team OUT	83	2	azione	testa	fuori			
Team OUT	91	6	palla inattiva	sx	goal			

Figura 3.5.: Esempio di tabella utilizzata da Enea Belpassi per la raccolta dati delle singole partite analizzate nella sua applicazione del metodo degli Expected Goals all'ambito dilettantistico (Fonte: Enea Belpassi, "Expected goals. L'applicazione nel calcio dilettantistico", Urbone Publishing, Prima Edizione novembre 2021).

Tutto ciò ha permesso di delineare un quadro delle occasioni da gol avute durante sia le singole partite che durante l'intero campionato, oltre che di poter analizzare la percentuale di realizzazione registrata dalla squadra e il suo andamento durante l'incontro o l'intera stagione, parametro che risulta spesso determinante per l'esito vittorioso o meno di una gara. Ma il lavoro svolto è risultato utile anche per consentire una visione dell'efficienza difensiva della squadra, mediante lo studio del numero e della qualità delle conclusioni subite.

In conclusione, l'obiettivo primario della creazione di questo modello è stato quello di poter fornire dati statistici rilevanti allo staff tecnico, che mediante valutazioni soggettive e rielaborazioni di essi sulla base dei principi tecnico tattici della propria squadra analizzata, hanno avuto maggiori possibilità di correggere i principali errori e lacune riscontrati e ottimizzare l'efficacia delle idee di gioco sviluppate, al fine di raggiungere una miglior performance e aumentare le probabilità di vittoria.

## **CAPITOLO 4:** **I MODELLI FC MIDTJYLLAND E BRENTFORD FC**

### 4.1. La figura di Matthew Benham

Nel capitolo precedente si è parlato di Smartodds, “betting syndacates” che raccoglie dati riguardanti il parametro Expected Goals per predire i risultati futuri delle squadre analizzate, e di conseguenza indirizzare le proprie puntate, o per rivenderli ad altri scommettitori. La compagnia è stata creata nel 2004 da Matthew Benham, uno tra gli scommettitori professionisti di maggior successo della storia recente, oltre che gestore di fondi speculativi e attualmente proprietario di due club calcistici partecipanti al campionato di Superligaeen, massima divisione danese, e di English Premier League, principale categoria britannica: l’FC Midtjylland e il Brentford FC.

Laureatosi in fisica all’Università di Oxford nel 1989, spese i successivi undici anni ricoprendo diversi ruoli in assicurazioni e banche di investimento, fino addirittura a raggiungere la carica di vicepresidente esecutivo di Bank of America.<sup>47</sup> Nel 2001 lascia il mondo degli investimenti e accetta un impiego come trader in Premier Bet, società di scommesse sportive che gli affida, grazie anche all’esperienza accumulata nel mondo della finanza, il compito di sviluppare modelli matematici per l’analisi statistica del gioco del calcio. Negli anni spesi all’interno del bookmaker britannico, acquisisce innumerevoli conoscenze venendo guidato da uno dei principali geni del betting, Tony Bloom, fondatore di Premier Bet e in passato addetto al mercato scommesse asiatico per alcuni allibratori come BetVictor.<sup>48</sup> A seguito di alcune incomprensioni con lo stesso Bloom, nel 2003 abbandona la compagnia e decide di intraprendere la carriera di scommettitore professionista, fondando in un secondo tempo il proprio “betting syndacates”, Smartodds, specializzato nella raccolta, collezione e rivendita di dati statistici

---

<sup>47</sup> Luciano Del Frate, “Matthew Benham: come il proprietario di un sindacato di betting ha portato il Brentford in Premier con il metodo Moneyball”, Assopoker, 1 settembre 2021 ([https://www.assopoker.com/scommesse/scommesse-matchbook-moneyball-brentford\\_267470/](https://www.assopoker.com/scommesse/scommesse-matchbook-moneyball-brentford_267470/)).

<sup>48</sup> Luciano Del Frate, “Tony Bloom: lo scommettitore high roller che si è preso la Premier con il betting. Ecco come ha fatto...”, Assopoker, 14 agosto 2017 ([https://www.assopoker.com/scommesse/tony-bloom-lo-scommettitore-high-roller-che-si-e-preso-la-premier-con-il-betting-ecco-come-ha-fatto\\_137512/](https://www.assopoker.com/scommesse/tony-bloom-lo-scommettitore-high-roller-che-si-e-preso-la-premier-con-il-betting-ecco-come-ha-fatto_137512/)).

riguardanti l'ambito sportivo. Benham inizia quindi a fornire servizi di ricerca statistica e modellistica sportiva per prevedere risultati sportivi, basati sugli stessi algoritmi e sull'analisi degli stessi parametri che l'hanno reso uno scommettitore di successo. La sua società, inoltre, è tra le prime ad accorgersi della potenza del metodo degli Expected Goals, così efficace nel predire gli outcomes da riuscire a conquistare fin da subito enorme successo e maturare corrispondenti elevati profitti, permettendogli successivamente di acquistare anche la popolare piattaforma di "betting exchange" Matchbook, e di raggiungere la libertà finanziaria.

Matthew Benham è anche un grande tifoso del Brentford FC, piccola squadra dell'ovest di Londra, sin da quando, ancora bambino, assisté alla sua prima partita al Griffin Park, storica sede del club londinese sostituita solamente nel 2020 dal nuovo stadio "Brentford Community Stadium". Il club nella stagione 2006/2007, dopo anni passati nella terza divisione inglese, venne retrocesso in League Two a causa anche degli enormi problemi finanziari che stava attraversando. Un rilevante numero di supporters del Brentford decise quindi di unirsi per acquistare il club, che divenne la prima squadra professionistica londinese ad essere gestita da tifosi. Gran parte del denaro che servi ad acquisire le Bees provenne dal prestito di un "investitore misterioso", che successivamente si rivelò fosse proprio Matthew Benham<sup>49</sup> Quando poi nel 2012 i tifosi decisero di non rimborsare il prestito ricevuto, diedero il loro benestare affinché ottenesse un numero di azioni tali da renderlo proprietario della maggioranza del club. Il Brentford a quel tempo era già tornato da qualche anno a frequentare i campi della League One e a battagliaire per la promozione in Championship, senza però mai riuscire a raggiungere la seconda divisione. Benham iniziò a quel punto ad utilizzare i modelli matematici e di analisi statistica, con cui aveva portato avanti le sue attività imprenditoriali nelle scommesse, nella gestione del club, diventando di fatto cliente della sua stessa compagnia. Era dell'idea che il sistema calcistico fosse dotato di molte "inefficienze" da poter sfruttare, ritenendo che le modalità tradizionali di

---

<sup>49</sup> Joseph Pompliano, "The Sports Gambler Who Turned \$700k Into \$300M", Huddle Up, 1 giugno 2021 (<https://huddleup.substack.com/p/the-sports-gambler-who-turned-700k?s=r>).

amministrazione adottate della maggior parte delle squadre fossero arretrate, e che l'utilizzo di dati statistici avrebbe portato loro un giovamento, permettendo anche alle piccole realtà di provare a competere e superare avversari con risorse molto maggiori.<sup>50</sup>

#### 4.2. La prima applicazione degli Expected Goal in un club calcistico: l'FC Midtjylland e il personaggio di Rasmus Ankersen

Una tappa fondamentale per accelerare il processo di cambiamento e innovazione condotto da Matthew Berham fu l'acquisto di un altro club, da poter utilizzare come "cavia" su cui testare l'efficacia dell'applicazione delle sue conoscenze analitiche al mondo calcistico. La scelta ricadde sul FC Midtjylland, club fondato il 1° luglio 1999 dalla fusione di due precedenti società, l'Ikast FS e dell'Herning Fremad, che divenne la principale squadra della regione centro occidentale dello Jutland, penisola suddivisa tra Germania e Danimarca. L'unione fu concordata con l'obiettivo di conquistare una posizione più solida nel calcio danese e un ruolo da protagonisti nella Superligaen, essendo entrambi i due club partecipanti alla seconda divisione. Detto fatto, nel 2000 il neocostituito FC Midtjylland vinse il campionato di 1. Division venendo promosso in prima divisione, dove sin da subito si attestò nelle posizioni di vertice.<sup>51</sup> Fino al 2014, data di acquisizione del club da parte di Behman, non era però ancora riuscito a conseguire il titolo.

L'imprenditore inglese si avvale da subito dell'aiuto Rasmus Ankersen, ex calciatore professionista cresciuto nello stesso club danese, dove, dopo aver completato tutta la trafila delle giovanili, raggiunse la prima squadra, per poi ritirarsi poco dopo il suo debutto a causa di un grave infortunio al ginocchio. Iniziò allora a lavorare come collaboratore tecnico nel settore giovanile, mosso dall'obiettivo di creare una vera e propria Academy scandinava, cercando di trasmettere l'importanza dell'etica del lavoro e lavorando sulla componente psicologica che influisce sulla prestazione generale degli atleti. Questa esperienza

---

<sup>50</sup> Nicola Santolini, "Il metodo Brentford", sportellate.it, 31 luglio 2021 (<https://www.sportellate.it/2021/07/31/il-metodo-brentford/>).

<sup>51</sup> Autori di Wikipedia, "Football Club Midtjylland", Wikipedia, L'enciclopedia libera, controllata il: 15 settembre 2022 ([https://it.wikipedia.org/wiki/Football\\_Club\\_Midtjylland](https://it.wikipedia.org/wiki/Football_Club_Midtjylland)).

maturata nell'ambito del coaching lo persuase a pubblicare il suo primo libro "DNA of a Winner", che incontrò un grande successo e lo spinse ad abbandonare l'impegno al Midtjylland per intraprendere una nuova attività, iniziando a lavorare individualmente con atleti di differenti discipline per ottimizzare la loro crescita personale e lo sviluppo del loro talento.<sup>52</sup> Il libro venne poi tradotto anche in lingua inglese e fu letto dallo stesso Matthew Benham, che ne rimase estremamente colpito, e dopo aver incontrato di persona lo stesso Ankersen, gli propose di entrare a far parte del "progetto Midtjylland", nel quale avrebbe ricoperto il ruolo di guida del club in cui era cresciuto. Questo binomio risultò subito vincente e condusse all'immediata conquista del titolo, portando poi negli anni successivi ad aggiornare il palmares, che ad oggi conta tre titoli nazionali, due coppe nazionali, svariati piazzamenti sul podio e finali di coppa raggiunte, oltre che la partecipazione ormai consolidata ai principali tornei internazionali, come Champions League ed Europa League.<sup>51</sup>



*Figura 4.1.: Foto raffigurante Matthew Benham, proprietario del FC Midtjylland e del Brentford FC, e Rasmus Ankersen, presidente dell'FC Midtjylland e Director of Football del Brentford dal 2015 al 2020. (Fonte: Andrea Margutti, "Il modello Brentford-Midtjylland", 17 luglio 2020).*

La grande intesa che si è creata tra i due affonda le proprie basi nella passione comune per l'applicazione delle statistiche al mondo dello sport. Ankersen, alla

---

<sup>52</sup> Leo Aquina, "5 questions for Rasmus Ankersen, performance specialist", sportknowhowxl, 10 febbraio 2015 (<https://www.sportknowhowxl.nl/nieuws-en-achtergronden/5-vragen-aan/item/97262/5-questions-for-rasmus-ankersen--performance-specialist>).

guida del Midtjylland, fu il primo ad introdurre l'utilizzo da parte dello staff di un club calcistico di metriche come gli Expected Goals e gli Expected Assist, finalizzate all'analisi della performance della squadra e dei singoli giocatori, oltre che alla scoperta di talenti nascosti e sottovalutati. L'idea, portata avanti poi dal duo anche nell'amministrazione del Brentford, era che la posizione in classifica non fosse tutto, soprattutto in uno sport come il calcio in cui, essendo gli eventi rilevanti (i goals) di numero ridotto rispetto ad altre discipline come il basket e la pallavolo, il risultato è ampiamente influenzato dalla fortuna e perciò non sempre mostra la supremazia di chi gioca meglio. La "Justice Table" (analizzata nel capitolo precedente) è stata solamente uno dei KPI, anagramma di Key Performance Indicators (indicatori chiave della performance), utilizzati dai dirigenti delle due squadre per analizzare il loro rendimento, evitando di lasciarsi guidare dall'emotività e preferendo invece un approccio più razionale.<sup>53</sup> Ovviamente sia Benham che Ankersen erano consapevoli delle iniziali difficoltà che avrebbero incontrato nel far capire e digerire il proprio approccio, soprattutto a tifosi e media, che essendo abituati a storie di trionfi o di tragedie e altamente influenzati da preconcetti insiti nell'ambiente, difficilmente sarebbero stati propensi ad accettare il fatto che la classifica potesse mentire, in particolare in quei casi in cui risultati venissero a mancare.

Lo studio di parametri ed indicatori chiave ha portato alla creazione di molte soluzioni e metodologie applicate sia a livello gestionale che tecnico, testate in precedenza al Midtjylland e successivamente applicate con il Brentford, dopo averne dimostrato l'efficacia. Esempio sono le palle inattive, che in base ai dati raccolti possono rappresentare, a seconda dei paesi e delle stagioni considerate, situazioni da cui derivano anche oltre il 20% dei goal. Fin dal suo insediamento alla guida del Midtjylland, Rasmus Ankersen, analizzando le statistiche della squadra riguardanti i calci piazzati, constatò che le situazioni da fermo non fossero allenate sufficientemente dallo staff del club in proporzione alla loro redditività e

---

<sup>53</sup> Matteo Battilana, "L'ascesa del Brentford: il coraggio di agire", ideacalcio, 20 ottobre 2021 (<https://www.ideacalcio.net/il-gioco-piu-bello/uno-sguardo-sul-calcio-estero/brentford.html>).



all'ammontare di goal da esse realizzabili.<sup>50</sup> Infatti, fino al 2014, la formazione danese aveva registrato una media di 6 goal da palla inattiva, in linea con le altre squadre della lega; nel campionato 2014/2015 invece, quando Ankersen introdusse nello staff tecnico allenatori e analisti specifici per allenare e dedicare più tempo a queste situazioni, i gol segnati furono 25, con un incremento del 400%. Questa tendenza fu mantenuta anche nelle stagioni successive, seppur con l'avvento di diversi allenatori sulla panchina del Midtjylland. Nella stagione 2019/2020 ad esempio, il club dello Jutland registrò 11 gol da calcio piazzato, quasi il doppio della media di 5.3 goal realizzati da tutte le squadre della Superligaen, rappresentanti il 27% di tutte le reti segnate dalla squadra.<sup>54</sup>

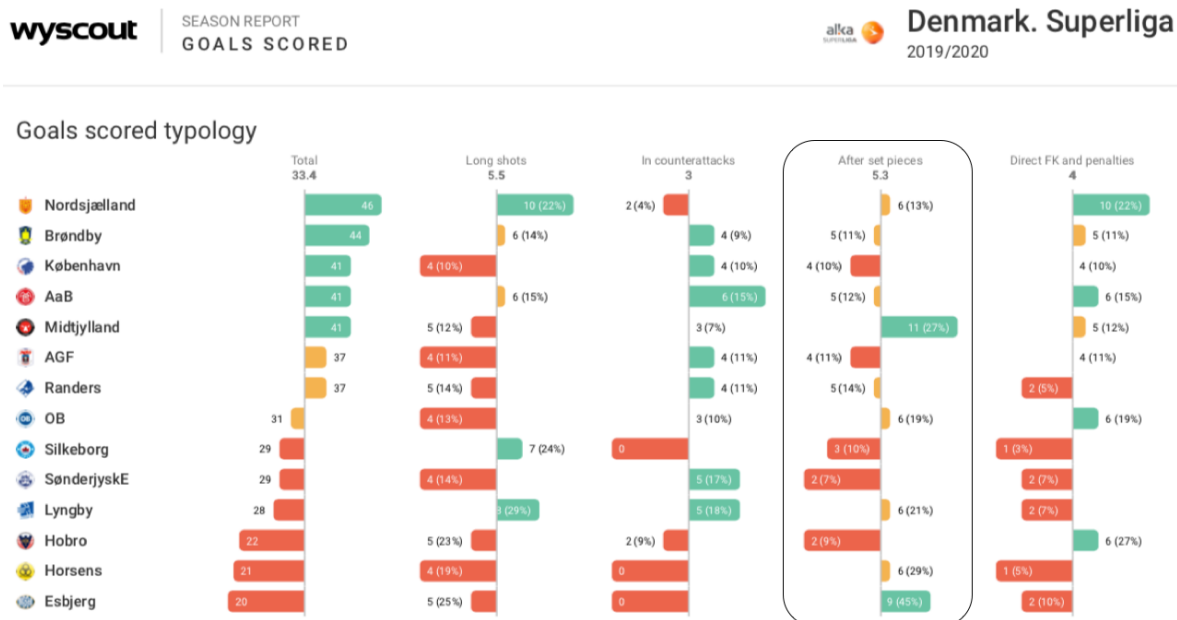


Figura 4.2.: Grafico raffigurante le tipologie, il numero e la percentuale sul totale di goal realizzati nella stagione 2019/2020 in Denmark Superliga (Fonte: Wyscout).

Inoltre, pur riportando un elevato totale di tentativi da palle inattive, maggiore rispetto alla media di 111.5 del campionato, la loro efficienza, cioè il rapporto tra numero di goal realizzati e complessivo di calci piazzati registrati, è risultata la migliore di tutta la lega.<sup>54</sup>

<sup>54</sup> Dylan Buesnel, “Denmark Superliga: The set-piece kings”, Total Football Analysis, 11 giugno 2020 (<https://totalfootballanalysis.com/article/denmark-superliga-the-set-piece-kings-tactics>).



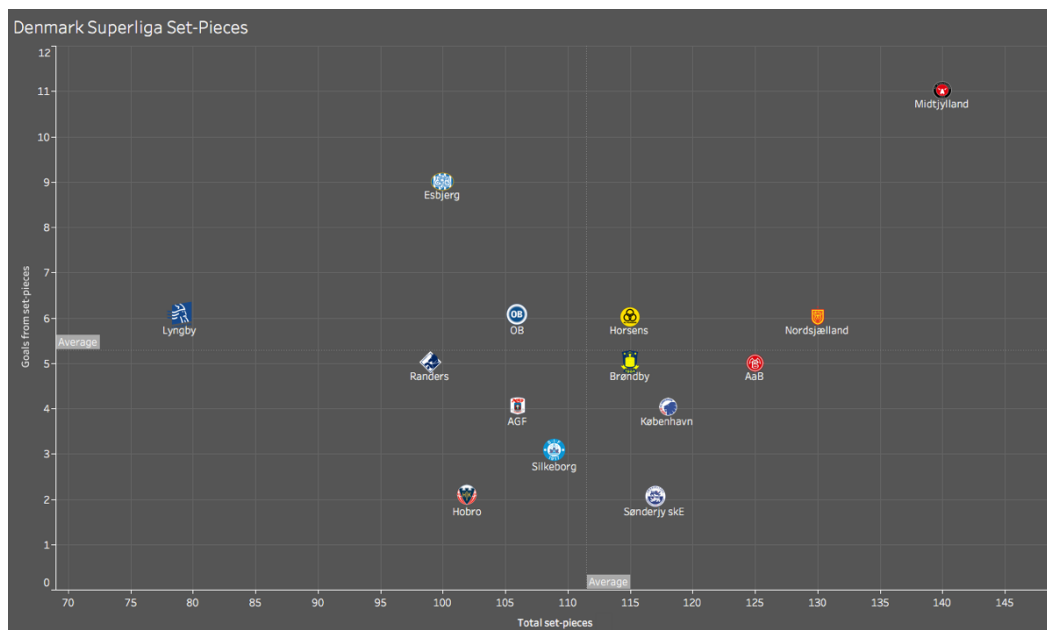


Figura 4.3.: Grafico rappresentante la relazione tra il totale di calci piazzati battuti da una squadra durante l'intera stagione 2019/2020 e il numero di goal da essi realizzati (Fonte: Dylan Buesnel, "Denmark Superliga: The set-piece kings", Total Football Analysis, 11 giugno 2020).

Analizzando poi più attentamente le modalità di esecuzione di questi tentativi, è stato possibile osservare come per quanto riguarda i calci d'angolo, la maggior parte siano stati eseguiti da tiratori destri (Evander, il principale tiratore, ne ha battuti 23), con una traiettoria a rientrare se battuti da sinistra o con una traiettoria ad uscire se calciati da destra. Il target è stato quello di cercare di far arrivare il pallone al centro dell'area di rigore o sul secondo palo, nello spazio creato da alcuni compagni con il proprio movimento o con alcuni blocchi, per dare la possibilità al destinatario del cross di concludere con la maggior libertà possibile.

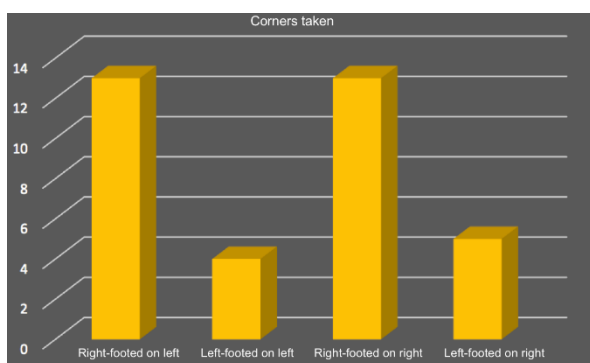


Figure 4.4. e 4.5.: A sinistra il grafico raffigurante le principali modalità di esecuzione dei calci d'angolo adottate dal Midtjylland nella stagione 2019/2020, a destra un esempio di schema di calcio d'angolo per liberare il colpitore (Fonte: Dylan Buesnel, "Denmark Superliga: The set-piece kings", Total Football Analysis, 11 giugno 2020).

In merito invece ai calci di punizione, la squadra era solita schierare due giocatori in prossimità della palla: uno deputato ad eseguire un iniziale finta, segnale per i compagni di inizio del loro movimento verso la porta avversaria, per poi allontanarsi, e l'altro incaricato invece di eseguire l'effettiva battuta. Ciò creava confusione negli avversari, che fino all'ultimo rimanevano in dubbio su chi avrebbe effettuato il cross, e facilitava lo smarcamento dei compagni che attaccavano l'area di rigore.



Figura 4.6.: Foto raffigurante la tipica disposizione assunta durante i calci di punizione, non battuti direttamente con una conclusione in porta, dal Midtjylland FC nella stagione 2019/2020 (Fonte: Dylan Buesnel, “Denmark Superliga: The set-piece kings”, Total Football Analysis, 11 giugno 2020).

Oltre a tutto questo, venne assunto anche un coach dedicato alle rimesse laterali, Thomas Grønnemark, che aiutò la squadra a sviluppare questo gesto tecnico per sfruttarlo al meglio ed aumentare le proprie occasioni da goal. Mediante l'analisi degli aspetti tecnici del gesto e l'utilizzo della video analisi, è stato in grado di migliorare in media dai quattro agli otto metri la distanza e di raddoppiare l'area di lancio dei propri giocatori.<sup>55</sup> Il risultato finale sono stati circa una decina di gol segnati da rimesse laterali battute da lunga distanza verso l'area di rigore, che hanno contribuito alla vittoria dei tre titoli nazionali del Midtjylland e all'entrata nel 2018 di Grønnemark nello staff del Liverpool. Fortemente voluto da Jürgen Klopp, la squadra ha immediatamente beneficiato del lavoro del tecnico danese, vedendo crescere la percentuale di possessi mantenuti sotto pressione dopo le rimesse fino a raggiungere il secondo miglior valore in Europa, dietro solo al Midtjylland.

#### 4.3. Il modello Brentford FC e il sognato ritorno in Premier League dopo 70 anni

Quando Matthew Benham divenne presidente del Brentford FC nel 2012, la formazione dell'ovest di Londra era da poco risalita in League One, dopo la

---

<sup>55</sup> Matt Davis, “Liverpool throw-in coach Thomas Grønnemark 'has the weirdest job in football’”, BBC Sport, 4 settembre 2013 (<https://www.bbc.com/sport/football/45405476>).

retrocessione in League Two, quarta divisione, dovuta al suo fallimento finanziario avvenuto nel 2006. La società fu fondata nel 1889 con l'obiettivo di svolgere un'attività invernale per il club di canottaggio locale, ed inizialmente giocò sempre nelle serie inferiori della Football League, tra seconda e terza divisione. Nel 1935 riuscì a conquistare per la prima volta l'accesso alla First Division, ma successivamente dovette affrontare una flessione tra il 1954 e il 1962, che portò ad una sua retrocessione fino addirittura alla quarta divisione. La squadra galleggiò tra Third e Fourth Division fino al 1992, quando riuscì finalmente dopo quarantacinque anni a tornare nella seconda serie inglese, retrocedendo però di nuovo alla fine della stessa stagione. Con l'avvento dello scommettitore professionista inglese alla guida del club, il Brentford ha raggiunto i massimi risultati registrati nella sua intera storia, venendo promosso nel 2013-2014 in Championship, dal 2004 la seconda divisione inglese, ed infine raggiungendo la tanto desiderata Premier League dopo la vittoria dei play-off nella stagione 2020-2021, guadagnandosi una partecipazione alla massima serie inglese che mancava da settantaquattro anni.<sup>56</sup> Dopo il suo insediamento come presidente, Benham fin da subito ha deciso di sfruttare le capacità e l'esperienza acquisite nel mondo delle scommesse per cercare di portare il club a competere ai massimi livelli, e per far ciò ha introdotto i modelli matematici e le statistiche utilizzate da Smartodds come base per le valutazioni e le decisioni da prendere nella gestione dei Bees. L'obiettivo che si prefissò fu quello di implementare un approccio data-driven a tutti i livelli di amministrazione del club, al fine di creare un modello di business che fosse sostenibile ma allo stesso tempo di successo.

Per prima cosa, rivoluzionò la struttura societaria, riorganizzando il personale e togliendo parte dei "poteri" decisionali all'allenatore per assegnarli ad un gruppo di data analyst e a due Director of Football. L'organizzazione del club presentava, e tutt'ora presenta, in cima alla piramide la figura del proprietario, cioè Matthew Benham, posta al di sopra dei due direttori sportivi, Phil Giles e Rasmuss Ankersen (che ha ricoperto la carica fino al 2020) e dell'allenatore e il suo staff, collocati ad

---

<sup>56</sup> Autori di Wikipedia, "Brentford Football Club", Wikipedia, L'enciclopedia, controllata il: 15 settembre 2022 ([https://it.wikipedia.org/wiki/Brentford\\_Football\\_Club](https://it.wikipedia.org/wiki/Brentford_Football_Club)).

un livello inferiore.<sup>57</sup> I ruoli delle tre cariche possono essere ben rappresentati da un orologio: il coach è responsabile della strategia giornaliera, come se fosse la lancetta dei secondi; i Directors of Football si occupano invece dei progetti a medio-lungo termine, come il mercato trasferimenti e la ricerca di talenti, e rappresentano i minuti; infine la lancetta delle ore raffigura il consiglio di amministrazione, e in particolare Benham, a cui è affidato lo sviluppo di strategie e la definizione di obiettivi a lungo termine. In maniera più specifica, Benham, proprietario del club, lo gestisce scegliendo il personale da assumere o da licenziare e supervisionandone l'operato, essendo il vero ed unico responsabile del futuro a lungo termine del Brentford. I due direttori sportivi si occupano invece di tenere sotto controllo la situazione contrattuale dei propri calciatori e dei giocatori delle altre squadre, in modo tale da poter programmare con un anticipo di almeno due stagioni i potenziali acquisti o le eventuali cessioni. Per quanto riguarda i trasferimenti, l'influenza dell'opinione dell'allenatore è minima e le principali decisioni sul mercato sono compito del Director of Football, supportate da una precedente e profonda analisi statistica. Questo ruolo nel 2015 fu assegnato da Benham in maniera coadiuvata a Phil Giles, precedentemente capo del dipartimento "Quantitative Sports Research" di Smartodds, e a Rasmus Ankersen, già incaricato da lui stesso della presidenza del Midtjylland.<sup>57</sup> L'allenatore, che dal 2018 ad oggi è rappresentato dalla figura di Thomas Frank, coach danese con un passato in Superligaen al Brøndby<sup>58</sup>, si dedica infine quasi esclusivamente alla gestione del gruppo giocatori e allo sviluppo tecnico-tattico di ogni suo componente. La riduzione dei poteri conferitigli è stata voluta da Benham basandosi su tre principali motivazioni: in primo luogo la tendenza della maggior parte dei tecnici a cambiare club frequentemente, poiché nel caso in cui abbiano deluso le iniziali aspettative, sono destinati ad essere licenziati, mentre nella fortuna di averle superate, è plausibile che vengano assunti da una squadra di caratura maggiore. Il cambio di allenatore richiede quasi sempre costi elevati alla società, costretta a dover metterne sotto contratto uno nuovo, che spesso predica uno stile di gioco e delle idee tattiche differenti dal suo predecessore,

---

<sup>57</sup> James Tippett, "The Expected Goals Philosophy", s.e., Prima Edizione 2019.

<sup>58</sup> Autori di Wikipedia, "Thomas Frank", Wikipedia, L'enciclopedia libera, controllata il: 15 settembre 2022 ([https://it.wikipedia.org/wiki/Thomas\\_Frank](https://it.wikipedia.org/wiki/Thomas_Frank)).

ed esige quindi nuovi giocatori adatti ad esse. Per evitare tutto ciò, un ulteriore compito dei direttori sportivi del Brentford è quello di assicurarsi che l'identità di gioco rimanga inalterata all'interno del club, indipendentemente dagli allenatori che si susseguono. La seconda ragione per cui Benham ha preferito ridurre l'autorità dell'allenatore è stata la convinzione che ogni manager presenti delle lacune nelle sue conoscenze calcistiche, colmabili attraverso una stretta collaborazione con i dirigenti sportivi, gli analisti e il proprietario. Soprattutto nelle decisioni riguardanti l'ambito del mercato dei trasferimenti, l'opinione del tecnico rimane autorevole, ma di certo non imprescindibile; il Brentford, infatti, non acquista mai un giocatore non apprezzato dal mister, ma nemmeno l'allenatore stesso può firmare un calciatore senza prima consultare il comitato di gestione del club ed aver ottenuto la sua approvazione.<sup>57</sup> Il terzo motivo di questa scelta è stata infine la volontà di preferire decisioni razionali e basate su dati statistici a quelle irrazionali ed emotive, in uno sport come il calcio già ampiamente influenzato dal caso.

Il modello sviluppato da Benham si articola su due punti, ragioni principali del successo ottenuto dal Brentford: lo sviluppo tecnico e l'investimento sui giovani e lo scouting. L'applicazione di un approccio statistico ad ogni ambito del mondo calcistico ha portato il proprietario a prendere una decisione in netto contrasto con la tradizione: chiudere l'Academy della squadra. Il costo del mantenimento del settore giovanile si attestava attorno ai due milioni di sterline l'anno, di cui un quarto finanziato da contributi provenienti dalla Football Association, la federazione calcistica inglese. Per quanto riguarda invece la bontà dell'investimento fatto nella formazione dei giocatori, questo è misurabile mediante il numero di giocatori che, conclusa la trafila del settore giovanile, è in grado di raggiungere la prima squadra per entrare in pianta stabile nella rosa o per essere eventualmente venduto e fornire un ritorno economico.<sup>59</sup> I dati riguardanti quest'ultimo punto evidenziavano come nel decennio precedente al 2016, il Brentford non avesse inserito alcun prodotto del vivaio in pianta stabile nella prima

---

<sup>59</sup> Ed Aarons, "Why Brentford ditched their academy in favour of developing Premier League outcasts", The Guardian, 5 aprile 2017 (<https://www.theguardian.com/football/2017/apr/05/brentford-ditched-their-academy-premier-league-outcasts>).

squadra, e tanto meno riuscisse a coprire le spese rivendendo giocatori.<sup>60</sup> I piccoli club infatti fanno una grande fatica a trattenere i giovani talenti, che spesso finiscono per alimentare le Academy dei club più blasonati. Questo avviene perché fino al compimento del diciassettesimo anno di vita non è possibile far firmare ai propri atleti contratti professionistici, rimanendo la fedeltà del giocatore per il club l'unico strumento per difendere i propri investimenti, facilmente manipolabile da fattori esterni e dall'influenza dei genitori. Ne sono un esempio i casi di Ian Carlo Povede, centrocampista e nazionale Under 16 inglese, passato al Manchester City dopo aver giocato due stagioni nel settore giovanile del Brentford, e Josh Bohui, ala esordiente della nazionale Under 17, trasferitosi al Manchester United, entrambi per una modesta cifra di compensazione di circa 30.000 sterline ciascuno.<sup>60</sup> La contromossa è stata allora quella di chiudere il settore giovanile comprendente tutte le categorie dall'under 8 all'under 21, rinunciando alle 500.000 sterline di contributo provenienti dalla FA, e reinvestire la somma risparmiata nella costruzione di una seconda squadra. Questa formazione B è stata pensata per accogliere i talenti "respinti" dai grandi club, gli stranieri desiderosi di partecipare ai campionati minori inglesi, primo passo per raggiungere la Premier League, e le "gemme nascoste" dei campionati di Non-League, preferibilmente di età compresa nella fascia 20-23 anni. Appartengono alla prima categoria tutti quei giocatori in uscita dai vivai dei grandi club, che non trovando un immediato ruolo in prima squadra, diventando esuberanti e sono costretti molto spesso a giocare nelle serie inferiori, rischiando di perdersi. Giocare in una seconda squadra invece permette ai giovani calciatori di crescere a stretto contatto con la rosa e lo staff della prima, avendo più tempo a disposizione per completare la propria maturazione. Allo stesso tempo, il Brentford in questo modo ha ottenuto la possibilità di selezionare elementi che possano rivelarsi utili e di livello, evitando la competizione con i grandi club per non farsi sottrarre i giovani migliori del proprio vivaio, ma anzi lavorando in sinergia con loro ed accogliendo nella loro formazione B giocatori in esubero in Premier ma rappresentanti una buona occasione per la squadra. Esempi della

---

<sup>60</sup> Autori di Wikiedia, "Brentford F.C. Reserves and Academy", Wikipedia, L'enciclopedia libera, controllata il: 15 settembre 2022 ([https://en.wikipedia.org/wiki/Brentford\\_F.C.\\_Reserves\\_and\\_Academy#Academy](https://en.wikipedia.org/wiki/Brentford_F.C._Reserves_and_Academy#Academy))

fruttuosità di questa scelta sono rappresentati dal trasferimento di Chris Mempham, centrale difensivo prodotto del settore giovanile del Chelsea, passato prima al Brentford B per poi essere promosso in prima squadra e venir ceduto nella stagione 2018/2019 al Bournemouth per undici milioni di sterline,<sup>61</sup> e dalla più recente cessione di Marcus Foss al Middlesbrough per poco più di 3 milioni di sterline, dopo aver percorso la stessa trafila.<sup>62</sup>

Oltre all'utile strumento della seconda squadra, la principale arma utilizzata dal Brentford per competere contro avversari dalle risorse molto spesso superiori è stata la creazione di valore mediante l'utilizzo di un modello di scouting e player-trading supportato da dati. Non è infatti sufficiente acquistare giovani giocatori con l'obiettivo di farli crescere e guadagnarci dalle loro successive cessioni, poiché risulta essere un modus operandi poco redditizio, soprattutto negli ultimi anni dove il mercato dei migliori prospetti è iper-inflazionato. Le quotazioni dei giovani giocatori hanno raggiunto cifre altissime e le richieste da parte delle squadre per la cessione dei propri under 20 risultano spesso proibitive, già solamente dopo le loro prime presenze tra i professionisti. Il mercato interno inglese è inoltre ulteriormente inflazionato, non solamente nelle operazioni tra club di Premier, ma anche nelle leghe minori come League One o League Two, dove i giocatori arrivano a costare milioni di euro, cifre irraggiungibili nelle serie dello stesso livello di altri paesi. Sulla base di ciò, lo scouting del Brentford si basa sull'abilità di scoprire talenti sottostimati e dal potenziale inespresso in mercati meno battuti, come le basse leghe inglesi o i campionati europei meno noti, individuando, mediante l'utilizzo della statistica, quelli più adatti alle esigenze tecniche della squadra.<sup>63</sup>

Per identificare questi giocatori, uno degli strumenti utilizzati da Benham e il suo staff è stato elaborato da Smartodds, e prevede, partendo dai dati raccolti su molteplici competizioni internazionali, di stimare i livelli di forza tra i vari

---

<sup>61</sup> Autori di Transfermarkt, "Scheda giocatore di Chris Mepham", transfermarkt.it, controllata il 15 settembre 2022 (<https://www.transfermarkt.it/chris-mepham/profil/spieler/480987>).

<sup>62</sup> Autori di Transfermarkt, "Scheda giocatore di Marcus Foss", transfermarkt.it, controllata il 15 settembre 2022 (<https://www.transfermarkt.it/marcus-forss/profil/spieler/404584>).

<sup>63</sup> Nicola Santolini, "Il metodo Brentford", sportellate.it, 31 luglio 2021 (<https://www.sportellate.it/2021/07/31/il-metodo-brentford/>).

campionati e le squadre ad essi partecipanti. Viene quindi creata una classifica tra tutte le squadre di cui sono state raccolte le statistiche di interesse, in modo tale da identificare campionati e squadre con valori superiori a quelli del Brentford, dai quali acquistare giocatori da un rapporto qualità/prezzo vantaggioso e con un potenziale superiore alla loro valutazione economica. Ulteriore meccanismo sviluppato da Smartodds ed utilizzato dallo staff di analisti dei Bees è il modello degli Expected Goals, fruttuoso mezzo per la ricerca di talenti dal potenziale inespresso. L'osservazione si concentra in maniera particolare su quei giocatori sottovalutati perché appartenenti a squadre o campionati sconosciuti o di livello ritenuto "minore", o perché, seppur avendo fatto registrare durante tutta la carriera livelli elevati di performance non esplicitamente evidenziati dalle semplici statistiche tradizionali come i goal o gli assist, hanno per un periodo underperformato, deludendo le aspettative. Questi due strumenti vengono utilizzati principalmente per un'iniziale scrematura, seguita poi da attività di scouting più tradizionali, che prevedono lo studio dei giocatori dal vivo o su video per crearne report tecnico-tattici approfonditi, e colloqui per delineare un profilo psicologico e comportamentale di ogni atleta, al fine di poter scegliere color che presentano spiccate qualità personali e che saranno in grado di integrarsi al meglio con il gruppo spogliatoio, senza destabilizzarne gli equilibri già presenti.

L'intero processo, che prevede un'iniziale individuazione e acquisto dei giocatori più adatti alle esigenze della squadra e un successivo sviluppo del loro potenziale, presume come sua conclusione naturale la monetizzazione del valore creato. Per quanto riguarda la gestione del "player trading" messa in atto dal Brentford, nessun giocatore è considerato incredibile, ed ogni calciatore viene visto come un asset, acquistato perché garantisce un certo livello di futura rivendibilità e un conseguente ritorno economico sull'investimento fatto. La politica dei trasferimenti adottata dalla società non prevede né l'acquisto di giocatori al picco della propria carriera, ma nemmeno l'acquisizione di giocatori molto giovani e carichi di aspettative, che rappresenterebbero un investimento troppo rischioso. Questa gestione del mercato è stata inizialmente vista in maniera scettica, soprattutto dai tifosi, che ben presto però hanno compreso, grazie agli ottimi risultati ottenuti dalla squadra negli ultimi anni, come ogni cessione, anche se in alcuni casi dolorosa, viene realizzata con



l'obiettivo di proseguire il progetto di crescita del club e finanziare nuovi investimenti. L'impatto positivo del mercato condotto dal Brentford dall'avvento di Matthew Benham alla sua guida è analizzabile dallo storico dei trasferimenti del club effettuati dal 2014, ricavabile dal sito Transfermarkt.it.<sup>64</sup>

<b>Giocatore</b>	<b>Acquisto</b>			<b>Cessione</b>			<b>Profitto</b>
	<b>Anno</b>	<b>Club</b>	<b>Costo</b>	<b>Anno</b>	<b>Club</b>	<b>Costo</b>	
Adam Forshaw	2012	Everton U21	0 mln €	2014	Wigan	3,80 mln €	3,80 mln €
Andrea Gray	2014	Luton Town	620 mila €	2015	FC Burnley	12,40 mln €	11,78 mln €
James Tarkowski	2014	Oldham Athletic	50 mila €	2016	FC Burnley	4,00 mln €	3,95 mln €
Scott Hogan	2014	AFC Rochdale	500 mila €	2017	Aston Villa	10,50 mln €	10,00 mln €
Jota Peleteiro	2014	Celta Vigo	1,50 mln €	2017	Birmingham	6,50 mln €	4,50 mln €
Maxime Colin	2015	RSC Anderlecht	400 mila €	2017	Birmingham	3,25 mln €	2,85 mln €
Chris Mepham	2016	Brentford B	0 mln €	2019	Bournemouth	13,60 mln €	13,60 mln €
Ryan Woods	2015	Shrewsbury	1,35 mln €	2019	Stoke City	7,25 mln €	5,90 mln €
Nico Yennaris	2014	FC Arsenal	100 mila €	2019	BJ Guoan	5,50 mln €	5,40 mln €
John Egan	2016	FC Gillingham	400 mila €	2018	Sheffield United	4,50 mln €	4,10 mln €
Florian Jozefzoon	2017	Psv Eindhoven	450 mila €	2018	Derby County	3,10 mln €	2,65 mln €
Neaul Maupay	2017	Saint-Etienne	2,00 mln €	2019	Brighton	15,56 mln €	13,56 mln €
Ezri Konsa	2018	Charlton	2,85 mln €	2019	Aston Villa	13,30 mln €	10,45 mln €
Romaine Swyers	2016	FC Walsall	0 mln €	2019	West Brom	3,20 mln €	3,20 mln €
Ollie Watkins	2017	Exeter City	7,22 mln €	2020	Aston Villa	34,00 mln €	26,78 mln €
Said Benrahma	2018	OGC Nizza	1,70 mln €	2021	West Ham United	23,10 mln €	21,40 mln €
<b>Totale</b>			<b>19,14 mln €</b>			<b>193,56 mln €</b>	<b>174,42 mln €</b>

Tabella 4.1: Principali cessioni dell'FC Brentford dalla stagione 2014/2015 alla stagione 2021/2022 (Fonte: elaborazione di dati ricavati dal portale Transfermarkt.it)

<sup>64</sup> Autori di Transfermarkt, "Acquisti e cessioni dell'FC Brentford", transfermarkt.it, controllata il 15 settembre 2022 (<https://www.transfermarkt.it/fc-brentford/alletransfers/verein/1148>).

Dalla tabella contenente tutte le principali cessioni effettuate dalla squadra dalla stagione 2014/2015 alla stagione 2021/2022, possiamo osservare come spendendo meno di 20 milioni di euro per il loro acquisto, abbia ricavato una straordinaria cifra di 174,42 milioni di euro dalla vendita dei propri giocatori, cioè il 900% dei soldi investiti, mediante l'oculata gestione del mercato portata avanti. Inoltre, esaminando ad esempio i trasferimenti riguardanti il reparto d'attacco, possiamo osservare che ogni cessione ha permesso di finanziare ampiamente l'acquisto successivo, e che, grazie ad una lungimirante pianificazione, il sostituto si trovasse sempre già in rosa, acquisito anticipatamente preventivando la futura vendita di un proprio attaccante. Infatti, nel 2014 il Brentford acquistò Andre Grey da Luton Town per poco più di 600 mila euro, rivendendolo dopo solo una stagione al Burnley per oltre 12 milioni. Venne sostituito con Scott Hogan, già presente in rosa e precedentemente acquistato dal Rochdale per circa 950 mila euro, che nel gennaio 2017 venne a sua volta ceduto per più di 10 milioni. Ma anche in questo caso il sostituto, Neal Maupay, era già stato acquistato nel precedente mercato estivo, per una cifra attorno ai 2 milioni di euro. Trasferitosi al Brighton nel 2019 per circa 23 milioni, il suo posto viene preso da Ollie Watkins, spostato dalla posizione di ala a quella di prima punta, che dopo essere stato acquistato dall'Exeter City per poco più di 7 milioni di euro, ha fatto registrare il record per la cessione più remunerativa nella storia del club, venendo acquistato nel 2020 all'Aston Villa per 34 milioni. Il sostituto prescelto, arrivato nella sessione di mercato estiva del 2020, fu Ivan Toney, attaccante ex Peterborough acquistato per 5 milioni di euro e autentico trascinatore del Brentford, contribuendo alla promozione in Premier League del 2021 con 32 goal in 46 partite.

La strategia di mercato applicata dal Brentford si è rivelata quindi un circolo virtuoso sapientemente programmato, perché, come affermato dallo stesso Ankersen: *"Nel mercato è importante sbagliare sempre meno, non fare sempre la cosa giusta. Ogni giocatore che si acquista è un rischio, quello che puoi fare è provare e assicurarti di aver fatto il tuo lavoro diligentemente"*.<sup>63</sup>

## **CAPITOLO 5:** **I LIMITI DELL'UTILIZZO DEL PARAMETRO EXPECTED GOALS E SUOI POSSIBILI SVILUPPI FUTURI**

Nell'analisi statistica di ogni singolo sport non esiste un metodo perfetto, ma ognuno ha i suoi difetti, ed ovviamente nemmeno il parametro Expected Goals è esente da questa inconfutabilità. Tra i difetti riscontrabili nei diversi modelli di Expected Goals analizzati, innanzi tutto troviamo la precisione riguardo alla localizzazione della posizione di un tiro. Non sempre, infatti, questa viene calcolata mediante l'utilizzo della tecnologia, servendosi ad esempio di una mappa digitale del campo sviluppata sulla base di un sistema cartesiano, ma spesso dipende direttamente dall'osservazione dell'operatore, risultando influenzabile dall'errore umano e fattore di una possibile imprecisione nell'efficienza del tiro effettuato. Un secondo problema rilevabile è che la maggior parte dei prototipi di xG non considerano la posizione dei difensori e del portiere avversario, elemento che invece influenza largamente l'esito di una conclusione verso la porta. Infine, le ultime due carenze tipiche della maggior parte di modelli di Expected Goals, sono il mancato riconoscimento della pericolosità di azioni che non si concludono con un tiro, ma che rappresentano in ogni caso un'occasione da goal, e degli autogoal. Premesso che gli Expected Goals sono un parametro sicuramente perfezionabile, la loro superiorità rispetto a qualsiasi altra metrica basata sulle occasioni da goal rimane però innegabile.

Come mostrato nei capitoli precedenti, la nuova sfida intrapresa dal ramo della statistica legato al calcio è quella di creare modelli che non prescindano da un evento, come invece avviene per gli xG. L'indice della probabilità che un tiro si trasformi in rete, pur rappresentando una grande innovazione per l'analisi della performance sportiva singola e di squadra, presenta un elevato numero di modelli tra loro differenti, che considerando variabili diverse, portano a risultati non coincidenti e a dati su cui non si può fare un completo affidamento. Affinché quindi questo parametro possa rappresentare una vera svolta nel mondo, sarebbe necessario implementare una tracciabilità di tutti e 22 i giocatori in campo in ogni momento della gara. Mediante l'utilizzo di chip all'interno degli strumenti di gioco, come palloni e scarpini, si potrebbe ad esempio aver la possibilità di studiare l'esatta

posizione del pallone in ogni secondo, oltre che la sua velocità e la sua curvatura, o di tracciare ogni singolo movimento di un calciatore; queste informazioni fondamentali aumenterebbero l'accuratezza della rilevazione della posizione da cui è stato eseguito il tiro o della localizzazione degli avversari, e quindi in generale migliorerebbero la stima dell'efficacia di un'occasione. Un ulteriore valido strumento per perfezionare il metodo degli Expected Goals potrebbe essere l'introduzione di tecnologie simili all'Hawk-Eye (occhio di falco), sistema di moviola già ampiamente utilizzato in altri sport come il tennis, la pallavolo e il cricket, in ambito calcistico. Il sistema, costituito da numerose telecamere ad alte prestazioni in posizione sopraelevata rispetto al campo da gioco, permette di schematizzare il movimento della palla da diverse angolazioni, e potrebbe essere utilizzato per tracciare ogni tiro effettuato durante una partita, fornendo informazioni riguardo la sua potenza, la curva assunta dalla palla e la direzione verso cui è indirizzato.

Nonostante tutti questi possibili sviluppi del parametro Expected Goals, non bisogna però mai dimenticare che il calcio è uno sport che presenta innumerevoli fattori indipendenti, difficilmente misurabili, che possono influenzare il successo di un giocatore o di un intero club, impedendo di ottenere un'immagine chiara di cosa stia o non stia funzionando all'interno di una squadra. Spesso il tutto è solo frutto della fortuna, a cui bisogna riconoscere un ruolo fondamentale nello sport, pur cercando in ogni caso di mostrare e dimostrare cosa stia realmente accadendo.

## **BIBLIOGRAFIA**

- @xGPhilosophy, “THREAD: Expected Points”, Twitter, 20 settembre 2021 (<https://twitter.com/xgphilosophy/status/1439998349474664453>).
- Alfredo Giacobbe, “Come si misura la progressione della palla”, l’Ultimo uomo, 8 febbraio 2019 (<https://www.ultimouomo.com/indice-progressione-palla-serie-a/>).
- Alfredo Giacobbe, “La differenza tra intensità e pressing”, l’Ultimo uomo, 25 luglio 2017 (<https://www.ultimouomo.com/la-differenza-tra-intensita-e-pressing/>).
- Alfredo Giacobbe, “Un nuovo modello di Expected Goals”, Ultimo Uomo Sky Sports, 8 settembre 2016 (<https://www.ultimouomo.com/un-nuovo-modello-di-expected-goals/>).
- Andrea Margutti, “Il modello Brentford-Midtjylland”, 17 luglio 2020 (<https://www.sottoporta.it/calcio-europeo/inghilterra/brentford-midtjylland-benham-ankersen/>).
- Autori di Basketball Reference, “NBA League Averages - Per Game”, Basketball Reference ([https://www.basketball-reference.com/leagues/NBA\\_stats\\_per\\_game.html](https://www.basketball-reference.com/leagues/NBA_stats_per_game.html)).
- Autori di BoldSharps “What Is a Betting Syndicate?”, BoldSharps (<https://boldsharps.com/what-is-a-betting-syndicate/>).
- Autori di Oddspedia “Expected Goals Betting Guide: What is xG and How it Works”, Oddspedia, 18 agosto 2022 (<https://oddspedia.com/betting/expected-goals-explained>).
- Autori di soccerment, “Top 5 leagues through the “xLenses””, soccerment, 13 ottobre 2021.
- Autori di StatsBomb, “What are Expected Goals (xG)?”, Statsbomb (<https://statsbomb.com/soccer-metrics/expected-goals-xg-explained/>).
- Autori di StatsPerform, “We are the DNA of Sport”, StatsPerform (<https://www.statsperform.com/>).
- Autori di Transfermarkt, “Acquisti e cessioni dell’FC Brentford”, transfermarkt.it, controllata il 15 settembre 2022 (<https://www.transfermarkt.it/fc-brentford/alletransfers/verein/1148>).
- Autori di Transfermarkt, “Scheda giocatore di Chris Mepham”, transfermarkt.it, controllata il 15 settembre 2022 (<https://www.transfermarkt.it/chris-mepham/profil/spieler/480987>).
- Autori di Transfermarkt, “Scheda giocatore di Marcus Foss”, transfermarkt.it, controllata il 15 settembre 2022 (<https://www.transfermarkt.it/marcus-forss/profil/spieler/404584>).
- Autori di understat, “Report partita tra Fulham e Brentford di Sabato 20 agosto 2022”, Understat.com (<https://understat.com/match/18225>).
- Autori di Wikiedia, “Brentford F.C. Reserves and Academy”, Wikipedia, L’enciclopedia libera, controllata il: 15 settembre 2022 ([https://en.wikipedia.org/wiki/Brentford\\_F.C.\\_Reserves\\_and\\_Academy#Academy](https://en.wikipedia.org/wiki/Brentford_F.C._Reserves_and_Academy#Academy)).

- Autori di Wikipedia, “Brentford Football Club”, Wikipedia, L’enciclopedia, controllata il: 15 settembre 2022 ([https://it.wikipedia.org/wiki/Brentford\\_Football\\_Club](https://it.wikipedia.org/wiki/Brentford_Football_Club)).
- Autori di Wikipedia, “Deviazione standard”, Wikipedia, L’enciclopedia libera, controllata il: 15 settembre 2022 ([https://it.wikipedia.org/wiki/Scarto\\_quadratico\\_medio](https://it.wikipedia.org/wiki/Scarto_quadratico_medio)).
- Autori di Wikipedia, “Expected goals”, Wikipedia, L’enciclopedia libera, controllata il: 15 settembre 2022 ([https://en.wikipedia.org/wiki/Expected\\_goals#cite\\_note-NHL-13](https://en.wikipedia.org/wiki/Expected_goals#cite_note-NHL-13)).
- Autori di Wikipedia, “FIFA World Player of the Year”, Wikipedia, L’enciclopedia libera, controllata il: 15 settembre 2022 ([https://it.wikipedia.org/wiki/FIFA\\_World\\_Player\\_of\\_the\\_Year](https://it.wikipedia.org/wiki/FIFA_World_Player_of_the_Year)).
- Autori di Wikipedia, “Football Club Midtjylland”, Wikipedia, L’enciclopedia libera, controllata il: 15 settembre 2022 ([https://it.wikipedia.org/wiki/Football\\_Club\\_Midtjylland](https://it.wikipedia.org/wiki/Football_Club_Midtjylland)).
- Autori di Wikipedia, “Major League Baseball”, Wikipedia, L’enciclopedia libera, controllata il: 15 settembre 2022 ([https://it.wikipedia.org/wiki/Major\\_League\\_Baseball](https://it.wikipedia.org/wiki/Major_League_Baseball)).
- Autori di Wikipedia, “Opta Sports”, Wikipedia, L’enciclopedia libera, controllata il: 15 settembre 2022 ([https://it.wikipedia.org/wiki/Opta\\_Sports](https://it.wikipedia.org/wiki/Opta_Sports)).
- Autori di Wikipedia, “Pallone d’oro FIFA”, Wikipedia, L’enciclopedia libera, controllata il: 15 settembre 2022 ([https://it.wikipedia.org/wiki/Pallone\\_d%27oro\\_FIFA](https://it.wikipedia.org/wiki/Pallone_d%27oro_FIFA)).
- Autori di Wikipedia, “Pallone d’oro”, Wikipedia, L’enciclopedia libera, controllata il: 15 settembre 2022 ([https://it.wikipedia.org/wiki/Pallone\\_d%27oro](https://it.wikipedia.org/wiki/Pallone_d%27oro)).
- Autori di Wikipedia, “Premier League”, Wikipedia, L’enciclopedia libera, controllata il: 15 settembre 2022 ([https://it.wikipedia.org/wiki/Premier\\_League](https://it.wikipedia.org/wiki/Premier_League)).
- Autori di Wikipedia, “Rivoluzione digitale”, Wikipedia, L’enciclopedia libera, controllata il: 15 settembre 2022 ([https://it.wikipedia.org/wiki/Rivoluzione\\_digitale](https://it.wikipedia.org/wiki/Rivoluzione_digitale)).
- Autori di Wikipedia, “Statistica”, Wikipedia, L’enciclopedia libera, controllata il: 15 settembre 2022 (<https://it.wikipedia.org/wiki/Statistica>).
- Autori di Wikipedia, “Thomas Frank”, Wikipedia, L’enciclopedia libera, controllata il: 15 settembre 2022 ([https://it.wikipedia.org/wiki/Thomas\\_Frank](https://it.wikipedia.org/wiki/Thomas_Frank)).
- Autori di Wikipedia, “Valore atteso”, Wikipedia, L’enciclopedia libera, controllata il: 15 settembre 2022 ([https://it.wikipedia.org/wiki/Valore\\_atteso](https://it.wikipedia.org/wiki/Valore_atteso)).
- Autori di Wikipedia, “Varianza”, Wikipedia, L’enciclopedia libera, controllata il: 15 settembre 2015 (<https://it.wikipedia.org/wiki/Varianza>).
- Autori Team Kickest, “Cosa sono gli Expected Goal (xG), detti anche “goal previsti”, Kickest, 2022 (<https://www.kickest.it/serie-a/notizie/19990/cosa-sono-gli-expected-goal-xg-detti-anche-goal-previsti>).
- Brian McDonald, “An Expected Goals Model for Evaluating NHL Teams and Players”, 6<sup>th</sup> Mit Sloan Sport Analytics Conference, 2-3 Marzo 2012

[http://www.hockeyanalytics.com/Research\\_files/NHL-Expected-Goals-Brian-Macdonald.pdf](http://www.hockeyanalytics.com/Research_files/NHL-Expected-Goals-Brian-Macdonald.pdf)).

- Colin Trainor, “Defensive Metrics: Measuring the Intensity of a High Press”, Statsbomb, 3 luglio 2014 (<https://statsbomb.com/articles/soccer/defensive-metrics-measuring-the-intensity-of-a-high-press/>).
- Danny Paige, “Matched Expected Goals Simulator” ([https://danny.page/expected\\_goals.html](https://danny.page/expected_goals.html)).
- Dylan Buesnel, “Denmark Superliga: The set-piece kings”, Total Football Analysis, 11 giugno 2020 (<https://totalfootballanalysis.com/article/denmark-superliga-the-set-piece-kings-tactics>).
- Ed Aarons, “Why Brentford ditched their academy in favour of developing Premier League outcasts”, The Guardian, 5 aprile 2017 (<https://www.theguardian.com/football/2017/apr/05/brentford-ditched-their-academy-premier-league-outcasts>).
- Enea Belpassi, “Expected goals. L’applicazione nel calcio dilettantistico”, Urbone Publishing, Prima Edizione novembre 2021.
- Federico Casotti, “Cosa sono gli Expected Goals? Domande e risposte”, Goal Italia, 23 febbraio 2018 (<https://www.goal.com/it/notizie/cosa-sono-gli-expected-goals-domande-e-risposte/p53bt2s14p2m1gdb5rfq42pc5>).
- James Grayson, “Another post about TSR”, James’ Blog, 15 luglio 2012.
- James Tippett, “The Expected Goals Philosophy”, s.e., Prima Edizione 2019.
- Javier Fernandez, LukeBornn e Dan Cervone, “Decomposing the Immeasurable Sport: A deep learning expected possession value framework for soccer”, 13<sup>th</sup> Annual Mit Sloan Sport Analytics Conference, 1-2 Marzo 2019 ([http://www.lukebornn.com/papers/fernandez\\_sloan\\_2019.pdf](http://www.lukebornn.com/papers/fernandez_sloan_2019.pdf)).
- Jonny Whitmore, “Quali sono gli assist previsti (xA)?”, The Analyst, 24 marzo 2021 ([https://theanalyst-com.translate.google/na/2021/03/what-are-expected-assists-xa/?x\\_tr\\_sl=en&x\\_tr\\_tl=it&x\\_tr\\_hl=it&x\\_tr\\_pto=sc](https://theanalyst-com.translate.google/na/2021/03/what-are-expected-assists-xa/?x_tr_sl=en&x_tr_tl=it&x_tr_hl=it&x_tr_pto=sc)).
- Jonny Whitmore, “What Are Expected Goals (xG)?”, The Analyst, 24 luglio 2021 (<https://theanalyst.com/eu/2021/07/what-are-expected-goals-xg/>).
- Joseph Pompliano, “The Sports Gambler Who Turned \$700k Into \$300M”, Huddle Up, 1 giugno 2021 (<https://huddleup.substack.com/p/the-sports-gambler-who-turned-700k?s=r>).
- Karun Singh, “Introducing Expected Threat (xT)”, karun.in/blog (<https://karun.in/blog/expected-threat.html>).
- Leo Aquina, “5 questions for Rasmus Ankersen, performance specialist”, sportknowhowxl, 10 febbraio 2015 (<https://www.sportknowhowxl.nl/nieuws-en-achtergronden/5-vragen-aan/item/97262/5-questions-for-rasmus-ankersen--performance-specialist>).
- Leonardo Piccone, “Si può misurare il calcio?”, Rivistaundici, 3 aprile 2019 (<https://www.rivistaundici.com/2019/04/03/calcio-statistiche/>).
- Luca D’Alessandro, “Charles Reep, l’inventore del “Palla avanti e pedalare” in salsa british”, Storie di Premier, 10 maggio 2021 (<https://www.storiedipremier.it/charles-reep-linventore-del-palla-avanti-e-pedalare-in-salsa-british/>).

- Match Analysis SICS Sport News, “Indice di pericolosità”, SICS, 9 dicembre 2014 (<https://www.sics.it/indice-di-pericolosita/>).
- Matt Davis, “Liverpool throw-in coach Thomas Gronnemark 'has the weirdest job in football””, BBC Sport, 4 settembre 2013 (<https://www.bbc.com/sport/football/45405476>).
- Matteo Battilana, “L’ascesa del Brentford: il coraggio di agire”, ideacalcio, 20 ottobre 2021 (<https://www.ideacalcio.net/il-gioco-piu-bello/uno-sguardo-sul-calcio-estero/brentford.html>).
- Micheal Caley, “Premier League Projections and New Expected Goals “, SBNATION, 19 ottobre 2015 (<https://cartilagefreecaptain.sbnation.com/2015/10/19/9295905/premier-league-projections-and-new-expected-goals>).
- Micheal Caley, “Premier League projections, from the winners to the relegated clubs”, SBNATION, 11 settembre 2014 (<https://cartilagefreecaptain.sbnation.com/2014/9/11/6131661/premier-league-projections-2014#methodology>).
- Mincuo, “Prestazioni vs risultati: l’efficacia della Juve secondo la statistica”, CalcioFinanza, 19 marzo 2018 (<https://www.calcioefinanza.it/2018/03/19/statistica-applicata-al-calcio-expected-goals/>).
- Molly Olsofka, “Why is Data Analytics So Important in Sports?“, Samford University, 8 Agosto 2018 (<https://www.samford.edu/sports-analytics/fans/2018/Why-is-Data-Analytics-So-Important-in-Sports>).
- Nicola Santolini, “Il metodo Brentford”, sportellate.it, 31 luglio 2021 (<https://www.sportellate.it/2021/07/31/il-metodo-brentford/>).
- Nils Mackay, “Introducing a possession value framework”, StatsPerform.
- Paul Riley, “A Shooting Model – An Exp(G)lanation and Application”, Blog differentgame, 19 Maggio 2014 (<https://differentgame.wordpress.com/2014/05/19/a-shooting-model-an-expgplanation-and-application/>).
- Simon Kuper, “Numeri e Statistiche, ecco come cambia il calcio”, Storie di Calcio (<https://storiedicalcio.altervista.org/blog/calcio-e-numeri.html>).
- Tom Worville, “Introducing ‘expected threat’ (or  $xT$ ), the new metric on the block”, The Athletic, 6 Agosto 2021 (<https://theathletic.com/2751525/2021/08/06/introducing-expected-threat-or-xt-the-new-metric-on-the-block/>).
- William Pearse, “La statistica nello sport”, INOMICS, 07 settembre 2020 (<https://inomics.com/it/blog/la-statistica-nello-sport-1291601>).



## RINGRAZIAMENTI

A conclusione di questo mio percorso di studi, mi sta a cuore ringraziare coloro che mi hanno accompagnato fino a questo punto della mia vita.

Sono immensamente grato alla mia famiglia, che mi è sempre stata a fianco nel bene e nel male, e che ha sempre supportato le mie scelte dimostrando un infinito bene nei miei confronti.

A mia mamma Isabella, che è il mio faro, perché con il suo sorriso illumina ogni mio momento di difficoltà, ed il mio porto sicuro, perché è l'unica persona in grado di farmi sentire invincibile.

A mio papà Simone, il mio capitano, perché pur essendo spesso critico nei miei confronti, trova sempre il modo di dimostrare il grande affetto e orgoglio che nutre per me.

A mia sorella Anna, che pur essendo la “piccola”, è per me la più grande dimostrazione che con la determinazione e la forza di volontà si può raggiungere qualsiasi obiettivo.

Ai miei nonni, i miei zii e i miei cugini, perché la loro presenza indiscreta è il fuoco che alimenta la mia esistenza.

Voglio poi anche ringraziare tutti gli amici, sia quelli che ci sono da tempo e che malgrado tutto continuano ad esserci, sia quelli conosciuti in questo breve ma intenso viaggio e che l'hanno reso indimenticabile.

Un grande grazie, inoltre, a tutti i compagni, i giovani calciatori, gli allenatori, i dirigenti e le innumerevoli persone incontrate nel mondo dello sport, che hanno contribuito ad arricchire la mia crescita, non solo come calciatore prima e educatore poi, ma soprattutto come uomo.

Infine, una grande “pacca sulla spalla” a me stesso, perché pur avendo enormi difetti, non smetto mai di sognare in grande e di dedicarmi con il massimo impegno al mio futuro.