

## La nuove trame del calcio. I big data tra racconto, performance, previsione e valutazione in ambito calcistico

Luca Bifulco, Stefano Bory<sup>1</sup>

**The redefinition of soccer plots. Big data application in football's narratives, performance, prediction, and evaluation.** *Football is usually presented as a spectacle that is characterized by a marked commercial aspect and concern for the definition of athletes' performance. In contrast, this sport's industrial organization is leading to the orientation towards measurability and pervasive quantification. Under this light, big data usage helps the media and the football industry to improve the processes of storytelling and interpretation of the context surrounding soccer games by foregrounding analyses and considerations of players' health and efficiency. This paper explores the effects of the application of big data analytics on the redefinition of the narrative techniques for the description of the world of football. In particular, our attention focuses on the uses of data and statistics as appropriate strategies to narrate the matches and entertain the audience by foregrounding specific aspects such as: (i) the control of athletes' health and physical conditions; (ii) the evaluation of sports performance at the time of selecting adequate tactics or the players that teams are supposed to buy; (iii) the perception of advantageous market orientations.*

*What emerges, in fact, is a paradigmatic change of knowledge that goes beyond the field of sport and sports communication, as is revealed by the creation of risks that are connected with an excess of intrusiveness of data, as well as with the subtle, although tenacious, insinuation about their neutrality.*

**Keywords:** big data, football, narratives, forecast, performance.

### 1. Introduzione

È da un po' di tempo, ormai, che i media e l'industria del calcio hanno cominciato a guardare con un certo favore al mondo dei *big data*, dell'analisi statistica, dell'intelligenza artificiale, dell'algoritmo. La dimensione commerciale e spettacolare del settore calcistico, che mette a valore economico le prestazioni sportive e la passione dei fan, comincia infatti a interiorizzare l'idea di avvantaggiarsi delle opportunità che sembrano emergere in virtù delle nuove tecnologie di misurazione del corpo, della valutazione delle caratteristiche della performance individuale o collettiva, della loro resa in termini descrittivi e narrativi.

L'uso di numeri e statistiche per valutare o fornire resoconti della performance sportiva non è, naturalmente, cosa del tutto innovativa. Non a caso, Allen Guttmann (1994) intravede nella quantificazione delle prestazioni degli

---

<sup>1</sup> Università degli Studi di Napoli Federico II, Dipartimento di Scienze Sociali. L'articolo è stato concepito ed elaborato da entrambi gli autori. Stefano Bory ha materialmente scritto i paragrafi 2 e 5, Luca Bifulco i paragrafi 3 e 4. Il paragrafo introduttivo è stato scritto in modo congiunto.

atleti e di ogni singolo aspetto della competizione uno dei fattori costitutivi dello sport moderno e della sua organizzazione fin dai suoi albori, specie nella sua dimensione agonistico-standardizzata. La possibilità di tradurre numericamente l'intero complesso degli elementi della performance rispecchierebbe, propone lo studioso nordamericano, quella concezione scientifica del mondo che caratterizza la modernità nel suo complesso.

La possibilità di creare statistiche, archivi di dati, comparazioni storiche ha dunque sempre caratterizzato lo sport moderno, soprattutto negli Stati Uniti in discipline come il football americano, il baseball o il basket, dove comunque il loro uso è aumentato considerevolmente negli anni, in ambito mediale o nell'ambito delle scelte tecnico-tattiche degli addetti ai lavori.

Gli operatori dei media vi scorgono ottime potenzialità di arricchimento della loro offerta di intrattenimento, specie per l'innumerabile quantità di eventi, azioni, prestazioni che può essere tradotta in dati, tanto da offrire abbondanti spunti di discussione e ore di spettacolo (Hahn, VanDyke, Cummins 2018).

La ricerca di informazione e dati, catalogati e resi disponibili prima, durante e dopo le gare in molte trasmissioni o cronache in diretta – ma oggi anche sulle applicazioni mobili – è infatti parte delle motivazioni e delle esigenze fatte proprie dagli appassionati e dai tifosi che strutturano il loro consumo mediale. Per i fan, specie quelli ad alta identificazione, ovvero i consumatori più assidui, i dati sembrano fornire un senso di conoscenza e padronanza del gioco e delle sue caratteristiche che aiuta ad alimentare la passione e il suo portato identitario. Costoro sentono di poter arricchire la propria opinione e la propria valutazione su atleti, squadre, performance e campionati, perfino in chiave predittiva, in modo da sorreggere anche discussioni e dibattiti tra di loro, nei momenti di compresenza fisica o sui social network, durante le competizioni, nel pre o nel post-gara (Zhi, Lin, Talkad Sukumar, Metoyer 2019).

Nei media che raccontano le competizioni sportive, questi dati, presentati sovente con l'ausilio di immagini e infografiche, aiutano a costruire il resoconto delle sfide a fini di intrattenimento, con l'obiettivo dichiarato di accompagnare gli elementi rituali, emozionali, agonistici, e di dare risalto alla tensione, allo scontro o all'intero impianto di sensazioni generabili. Con questa ambizione di

intensificazione dello spettacolo per i fan si impiegano gli aspetti anche più freddi della riduzione numerica, come nel baseball le informazioni sul movimento, la dinamica degli atleti, l'angolo di tiro della pallina, la velocità, le distanze da percorrere, che vengono rese più assimilabili traducendole con formule più afferrabili, come ad esempio la "catch probability", cioè la possibilità che una palla battuta possa essere afferrata dal difensore (Hahn, VanDyke, Cummins 2018).

È evidente che ciò non ha eliminato gli ingredienti emozionali, ritualistici, non razionalistici dello sport, nel nostro caso del calcio, del suo racconto e della sua capacità mitopoietica, con la sua attitudine a incorporare simboli, valori, significati e identità sociali. Così, le narrazioni che accompagnano le competizioni e i suoi protagonisti – che in alcuni casi assumono dimensioni simil-eroiche – conservano ancora componenti che richiamano una dimensione epica: la gloria, i fallimenti, le cadute e le redenzioni continue, il talento come dono, la genialità o l'errore, il duro lavoro, l'ostilità, la cooperazione, la compassione per gli sconfitti, le debolezze individuali e collettive, le scaramanzie, il senso di un destino implacabile, le considerazioni morali e così via (Bifulco, Tirino 2018).

Sta di fatto che oggi sempre più questi meccanismi sono accompagnati dall'uso sistematico di dati algoritmici, prassi che il calcio – almeno quello europeo e italiano – ha assimilato piuttosto di recente. Non solo nelle pratiche discorsive, ma anche nella elaborazione di decisioni degli operatori dello sport, nell'analisi delle prestazioni dei giocatori in ambito medico o per indirizzare decisioni sul loro utilizzo in campo e sulla loro compravendita.

È possibile scorgere una certa corrispondenza tra i metodi analitici e i dati su cui operano, pur con intenti diversi, giornalisti, tecnici, addetti alla preparazione atletica, finanche gli operatori del mondo delle scommesse: i tecnici per comprendere come affrontare l'avversario, le soluzioni tattiche, le scelte migliori sui calciatori da schierare o ingaggiare; i preparatori e i medici sociali per evitare infortuni e assicurare una forma fisica adeguata ai livelli di performance richiesta; i giornalisti per presentare una partita, provare a prevederne l'esito, commentarla, trovare temi e contenuti capaci di incuriosire e attirare il consumatore dei vari contenuti mediali; il settore delle scommesse per un calcolo

delle probabilità che possa indicare quote da scommettere verosimili o allettanti, e stabilire un rapporto invitante tra azzardo e ricompensa attesa per lo scommettitore e la sua ambizione predittiva<sup>2</sup>.

Tutto ciò fa presagire alcuni fattori di criticità, non tanto nella semplice applicazione di simili procedure, quanto nei rischi connessi ad un eccesso di invadenza del dato e alla sottile ma pervicace insinuazione della sua neutralità.

Quello che qui vogliamo evidenziare non è la storia nostalgica della scomparsa di un calcio che fu, ma una conflittualità possibile tra modelli di riferimento, con il sostrato ideologico che una acritica abdicazione al regime del dato – e non un suo uso accorto e disincantato – rischia di portare con sé. La prevalenza incondizionata della misurazione quantitativa, della descrizione numerica rischiano di produrre conseguenze secondarie complessive che vale la pena indagare ed affrontare con sguardo attento. L'idea è quella di rintracciare i margini di rischio – di rischio parliamo – nascosti in un uso del dato che possa nel tempo glorificarne in maniera eccessiva la pretesa di oggettività, neutralità, insindacabilità, interiorizzando tacitamente questa presunzione nelle pratiche di senso comune.

È quello che ci proponiamo di fare in questo articolo, concentrandoci per l'appunto su due questioni che reputiamo di particolare rilevanza: il cambiamento del racconto calcistico e l'ambizione di gestire la salute e le prestazioni dei calciatori, prevenendone gli infortuni e misurando l'intera gamma di fattori del rendimento atletico e tecnico.

## *2. Raccontare il calcio. Dall'intrigo narrativo alla match analysis*

Ogni partita di calcio, come d'altronde anche un intero torneo, si dipana sulla base di una intrinseca drammaturgia. Vale a dire una trama narrativa appassionante e coinvolgente che appare dotata di significati stringenti e picchi emozionali (Bifulco, Pirone 2014, pp. 20-24). Proprio come una narrazione, ci sono personaggi – definiti da caratteristiche specifiche, come il ruolo in campo, il

---

<sup>2</sup> Da un certo punto di vista, l'elemento di previsione supportato e reso plausibile dal dato può essere uno tra i verosimili *fil rouge* capaci di connettere tali ambiti diversificati.

talento o il temperamento, ad esempio – che si muovono all'interno di uno spazio della storia, ovvero il campo di gioco con le sue proprietà.

Se questi sono gli esistenti della trama, vi sono poi gli eventi, vale a dire le azioni dei personaggi e gli avvenimenti: in entrambi i casi parliamo di cambiamenti di stato che hanno una particolare rilevanza sull'intreccio del match.

La sostanza narrativa, in definitiva, si compone di innumerevoli e articolate interdipendenze, azioni e reazioni individuali e collettive non prevedibili con esattezza a priori. Nella partita due compagini rivali si affrontano su un terreno dai confini marcati e cercano reciprocamente di sconfiggersi. Ognuna difende il proprio spazio e, soprattutto, la propria porta, e attacca il territorio avversario per violarlo, per segnare punti e per raggiungere la vittoria, decretando una sorta di morte simbolica del nemico, e così il trionfo, laddove la sconfitta avrebbe invece il sapore di una rovina allegorica.

Non a caso, c'è chi ha associato i temi e i significati evocati da una partita di calcio a quelli ancestrali di una caccia sui generis o di una battaglia, sebbene solo in chiave metaforica (Morris, 1981, pp. 15-20). Ostilità e cooperazione, rivalità e solidarietà, nella loro drammatica compresenza nell'essenza del gioco e nella sua pulsante struttura agonistica, promettono d'altronde di rendere la competizione sempre coinvolgente (Elias, Dunning 1989, pp. 243-260; Giulianotti 1999, pp. 10-16).

Le strategie, la tattica, la cooperazione, la gestione anche collettiva del pericolo, le abilità richieste – concentrazione, resistenza, sagacia, forza, inventiva, capacità balistica, autocontrollo, coraggio, ecc. – sono in tal senso tutte qualità che ci consentono un'associazione traslata tra la realtà dell'incontro calcistico e l'evento bellico o della caccia, nel loro fornire senso ed emozioni vive per il connaturato e palpitante intreccio narrativo alla base.

Ai calciatori sono chieste qualità fisiche, tecniche e comportamentali – in senso etico, ma anche funzionale alla gestione dei momenti nevralgici della partita. Ecco che, a seconda delle fasi di gioco, bisogna essere coraggiosi, caparbi, cauti, scaltri, impetuosi, generosi, controllati e così via. Alla squadra, al contempo, viene chiesto di costruire una rete di azioni interdipendenti efficace e rispondente alle esigenze tattiche e di contrasto all'avversario. Ciò in virtù delle

specifiche caratteristiche atletiche o tecnico-tattiche di ogni giocatore nel suo specifico ruolo in campo.

A tutto questo si aggiunge l'apporto narrativo ed emozionale del caso, della fortuna, dell'errore – di un calciatore, di un allenatore e di un arbitro – che si associano a meriti individuali e collettivi. L'intreccio che ne risulta presenta al suo cuore il gusto dell'imprevedibilità, ingrediente essenziale per fare della partita una storia avvincente, ricca di sostanza drammaturgica e dall'esito incerto (Bromberger 1999, pp. 81-86; Id., 1995, pp. 118-119). Di fatto, l'ingegno, l'infinita possibilità dell'insieme di interdipendenze individuali e collettive, l'incidenza della fatalità, del fortuito e dell'aleatorio, gli sbagli, le disattenzioni e le imprecisioni degli attori in gioco, il livello di imponderabilità legato a fattori atmosferici o a condizioni imperfette del terreno, tutto ciò conferisce alla partita quell'anima indeterminata, al fondo tragica. Ciò perché si tratta di fattori che sfuggono alla volontarietà ed al controllo certo, rendendo una sfida virtualmente sempre accattivante.

La tensione emotiva può conservarsi, così, fino all'ultimo istante del match. In questa intelaiatura che sembra possedere un'epica congenita, possono poi innestarsi contese morali, sul senso di giustizia o ingiustizia, sulla volontà di rivalsa.

In tutta questa sostanza narrativa, fatta di variopinti significati, si alternano, a seconda dei momenti di gioco, stati di agitazione, apprensione, fiducia, esaltazione, timore, irritazione, dispiacere, euforia, disdegno, a volte anche attesa. Il tutto con punte di gioia o di scoramento in occasione di episodi decisivi, come un goal, un'espulsione, un calcio di rigore o la fine della partita che stabilisce lo scarto tragico tra la vittoria e la sconfitta.

È grazie a questo impianto emozionale e simbolico che la partita di calcio può costituirsi come rituale sociale e fondare consistenti appartenenze comunitarie.

Oggi, le data analysis applicate al fenomeno partita di calcio producono una trasformazione alquanto significativa del modo in cui il rituale emozionale, epico e narrativo fin qui descritto viene costruito dai media e consumato dagli spettatori. I *big data* hanno influenzato e per certi versi anche messo in crisi un precedente e

strutturato modello narrativo presente nei media giornalistici e televisivi tradizionali. Quasi quotidianamente, accanto a resoconti post-gara più tradizionali, ogni partita ha una sorta di prolungamento che fa meno riferimento ad una ricostruzione dell'episodio in quanto struttura propriamente organizzata sul racconto, fondandosi piuttosto su una serie numerosissima di informazioni estratte dall'evento e organizzate secondo criteri di consumo precisi.

Siamo all'interno della dimensione del data journalism, un ambito interno al precision journalism, ovvero al giornalismo che vuole fondarsi sui dati elaborati attraverso metodi scientifici e arricchire il racconto dei fatti in virtù di tesi esplicative legate alla correlazione tra eventi o parametri differenti (Tibaldi Gritti, 2015).

Le analisi tattiche, anche durante una breve interruzione della partita o tra il primo e il secondo tempo, traggono origine da intelligenze artificiali programmate per seguire movimenti, linee e curve, ed una serie di cifre che rendono conto della partita secondo processi algoritmici a ritroso immediato. Un uso sempre più compulsivo e intermittente dei *match data* ha oramai preso il sopravvento nei modelli di consumo nel calcio attraverso tutti i possibili supporti medial (Memmert, Raabe 2018).

Per gli amanti del calcio il rapporto con la partita si struttura su temporalità molto più vicine a quelle del *prosumer* che a quelle dello spettatore. All'osservazione delle gesta degli uomini in campo si associa, secondo ritmi sincopati e durate intermittenti, un consumo di dati e grafiche che non superano di gran lunga il linguaggio del replay. È in atto una configurazione della conoscenza derivante dalla *big data culture* (Barlow 2013) che interagisce digitalmente con l'esperienza dell'assistere, del guardare. La *data driven analysis* attraverso le applicazioni mobili, il web, così come sui suoi usi nei format televisivi, modifica non solo le logiche di analisi e descrizione della partita: si realizza un cambio paradigmatico nella professione giornalistica e nelle narrazioni medial dello sport.

Il giornalismo sportivo è storicamente erede di un *savoir faire* capace di associare al tecnicismo stili poetici di narrazione tipici del racconto letterario (Papuzzi 2003; Murialdi 2006). Da un lato la cronaca animata, commentata,

dall'altro la penna, il discorso retorico, la celebrazione mediale dell'evento (Dayan, Kats 1992). Gianni Brera, Giovanni Arpino, l'inconfondibile voce di Sandro Ciotti, le ironiche chiavi di lettura delle partite del Napoli di Maradona offerte da Luigi Necco nel periodo aureo della trasmissione "90° minuto": senza incorrere nell'errore di confondere l'oralità dei telecronisti con la poetica scritta delle penne dei quotidiani sportivi, il modo raccontare, di produrre una storia della partita costituiva il nucleo paradigmatico del consumo di cultura sportiva del periodo dei media di massa del secondo novecento.

Il giornalismo sportivo dei media interamente analogici offriva una lettura e riscrittura dell'evento calcistico, senza porsi in prima istanza il problema di dover restituire innanzitutto numeri e analisi di dati sulla partita. L'obiettivo principale era piuttosto quello di poter rendere all'evento un suo statuto narrativo, unitario temporalmente e molteplice nelle sue forme e nelle sue estetiche salienti: a volte anche cercando di attribuire del fascino, nei limiti del possibile dell'epicità.

La retorica dell'evento calcistico, nel contesto del giornalismo sportivo italiano di stampa e televisivo tradizionali, ha sempre fatto perno su quella capacità persuasiva che Paul Ricœur (1983), rielaborando le tesi della *Poetica* di Aristotele, considerava come condizione necessaria per creare un intrigo narrativo coinvolgente e fruibile per un destinatario. Il racconto sportivo si avvicina così, nel giornalismo preso in esame, all'intreccio di un racconto che al verosimile affianca un credibile avvincente. Il fatto sportivo acquisiva, nella sua versione raccontata, una dimensione a tratti letteraria.

Si tratta di una forma di restituzione e consumo dello sport che perde peso sulla bilancia rispetto a modelli di analisi di carattere quantitativo e statistico dei frammenti, degli episodi fisicamente misurabili separati dalla coscienza intenzionale degli atleti che li creano – o che forse sempre di più li producono?

Queste forme del racconto sportivo, infatti, sono ormai affiancate da esposizioni che fanno molto affidamento su restituzioni dove tutto dipende dalla tecnica digitale. I resoconti montati secondo una logica di *intreccio narrativo* menzionata sopra, diventano oggi *highlights*, momenti salienti, di carattere discontinuo, accompagnati dalla voce del cronista temporalmente sincrona con



l'evento. Gli *highlights* sono preceduti, accompagnati e succeduti da analisi di carattere schematico e statistico risultanti dalla match data analysis.

Non bisogna credere che nell'epoca analogica del racconto calcistico le cifre non fossero comunque importanti. Ma si trattava di cifre non necessariamente imposte dalla perfezione del calcolo digitale, e soprattutto orientate da un intreccio rispettoso del *tempo* della partita e non dei numeri da essa estrapolabili.

Il rapporto con i dati è paradigmaticamente alterato.

Prendiamo un caso esemplare per mostrare il modo di pensare i dati nel famosissimo racconto che Brera fece della partita Italia-Germania dei Mondiali del 1970:

disponendomi a cantare una partita di calcio, non saprei di poterne cavare qualcosa di valido. [...] Ora mi terrorizza l'idea che qualcuno debba scorrere un giorno questo articolo senza capire né poco né punto come si sia svolta la memorabile semifinale Italia-Germania dei mondiali 1970. **Fuori dunque le cifre:** e vediamo di interpretarle secondo onestà critica e competenza.[...] Errori ne sono stati commessi **millanta**, che tutta notte canta. I tedeschi ne hanno forse commessi meno di noi, **ma uno solo, madornale**, è costato loro la sconfitta. [...] I tedeschi ci assediano. Rivera guarda. Domenghini affoga. Il predominio tedesco è avvilito.[...] I tedeschi sono anche eroici (**e quante botte** pigliano e danno). Sono stanchi morti[...] Sotto l'aspetto agonistico, quindi anche sentimentale, una vera squisitezza, tanto è vero che i messicani non la finiscono di laudare (Brera 1970).

In questo storico articolo di Brera, che a partire dal *fuori le cifre: e vediamo di interpretarle secondo onestà*, non fa emergere nessuna statistica concreta, si concentra il paradigma narrativo del giornalismo prima del dominio della tecnica di rilevazione quantitativa digitale. C'è un intreccio di episodi, un racconto in cui i numeri fungono da strumenti retorici, sostegni emotivi, e non rappresentano un modello di spiegazione.

Un salto di mezzo secolo è forse un po' azzardato, e lo scarto di carattere storico-comunicativo non è sottostimato. Ma nei resoconti delle importanti partite di calcio di oggi è più difficile ritrovare questo tipo di esercizio. Nelle società che forniscono dati alle reti televisive o alle piattaforme per scommesse, nelle applicazioni mobili di vario genere, la costruzione dei dati e delle cifre rappresenta il nuovo nucleo paradigmatico del consumo di eventi sportivi. *Ball tracking*; calcolo dei chilometri percorsi individualmente, da un reparto, dalla

squadra; zone di gioco; percentuali di possesso del pallone; analisi termiche dei giocatori e conseguenti calcoli di calorie consumate; trademark del pressing; valore PPAD – *passes par deensive action*; ricostruzioni digitali dei movimenti offensivi e difensivi... la lista potrebbe continuare per pagine. Come sostengono gli alfieri del *calcio cognitivo*, le opinioni sono noiose e le previsioni senza scienza sono fallaci (Biermann 1919).

L'uso dei dati quantitativi serve, dal punto di vista dei professionisti dell'informazione, a dare spunti, ad offrire ritmo all'offerta informativa, a renderla più stuzzicante, ma anche – forse soprattutto – ad ammantare con un velo di reclamata oggettività i loro commenti e le loro opinioni.

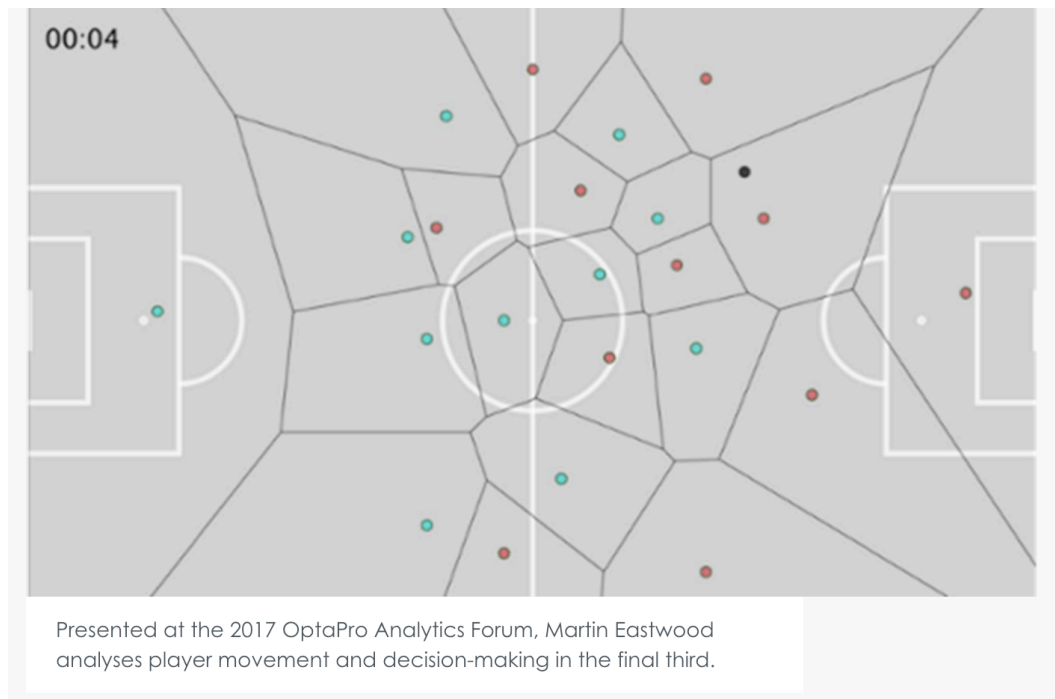
Insomma, da un lato il dato è considerato depositario di aspetti o chiavi di lettura anche innovativi rispetto al racconto capaci di confortare lo svolgimento dei temi principali della narrazione; dall'altro lato, invece, esso serve a dare maggiore attendibilità ai contenuti espressi e a chi li esprime. Vale a dire quell'aura di scientificità e oggettività, che consente all'addetto ai lavori di reclamare una distinzione onorifica rispetto al chiacchiericcio ordinario.

Come evidenziano Giuseppe Tipaldo e Marco Gritti (2015) in una loro ricerca sul data journalism in ambito sportivo, ad animare molti giornalisti è proprio la possibilità di avvantaggiarsi dell'idea di validità del messaggio fondato sul dato come mezzo per aggiungere a una tesi o a una posizione un surplus di inattaccabilità. La presunta neutralità del dato conferirebbe, così, autorità e rilevanza al discorso. Un'altra possibilità, l'abbiamo accennato, è quella di concepire il dato effettivamente come un semplice ausilio interpretativo, attraverso cui trarre ispirazione per concetti e punti di vista originali ed accattivanti, sebbene – anche per i giornalisti che sostengono questa posizione – l'uso del dato rimanga un puntello importante della reputazione professionale, dal momento che denota la capacità di fare proprio un approccio che si ritiene scientificamente fondato.

Infine, siti come [totalfootballanalysis.com](http://totalfootballanalysis.com) o [passion4fm.com](http://passion4fm.com) non propongono articoli giornalistici, ma comprano da società di servizi di *augmented data* per proporre schede grafiche di spiegazione datificata dei match e analizzare le strategie delle squadre. Le partite, il macroepisodio, si scompongono in micro

elementi che solo nelle analisi delle azioni di attacco possono ancora essere considerate come una forma episodica, ma non certamente di carattere narrativo (Strawson 2004).

Una delle principali compagnie di data analytics per lo sport, Opta, offre spiegazioni complesse delle partite di calcio presentando grafici di questo tipo:



<https://www.optasports.com/services/analytics/augmented-data/> (12/03/2020)

Una decisione, estrapolata dall'episodio, diventa spiegazione dell'evento. Il numero di palloni persi e recuperati nelle diverse zone del campo durante l'intera partita motiva una vittoria. Questo esempio di *analytics*, uno tra tantissimi esistenti, mostra la difficoltà nel consultarlo di procedere ad una ricostruzione temporale e a una rappresentazione evenemenziale della partita – e non è, di fatto, un suo interesse. Secondo questo modello orientato dai dati, un risultato tende ad essere spiegato grazie a una derivazione statistica ben padroneggiata. I frammenti scomposti dell'analisi valgono paradigmaticamente, mediaticamente, antropologicamente, e soprattutto commercialmente sempre di più nei palinsesti e nelle testate di carattere sportivo. Senza voler negare la loro capacità analitica, è indubbio il fatto che tali dati scomposti occupino sempre più spazio e producano

delle pratiche discorsive e di commento che difficilmente danno vita a poiesi di registro retorico, metaforico, a strutture temporali dell'evento. Se costruiscono trame, allora andrebbero ripensate come succede in altri sport – si pensi alle narrazioni epico-numeriche del tennis – in cui cifra e gesto permettono di costruire narrazioni capaci di integrarli. Ma il calcio è soggetto alle stesse dinamiche? E lo sport in generale fin dove può raccontare con i numeri quando deve per fini di mercato raccontare i numeri? Il potenziale rischio è quello di un *data-storytelling* che, per definizione, è una strategia di racconto dei dati utile all'estrazione di valore secondo una logica puramente economico-performativa (Nussbaumer Knaflic 2015).

### *3. I big data, la previsione degli infortuni e la valutazione della performance*

L'esposizione della partita secondo modelli d'analisi statistica non è l'unico ambito in cui il sopravvento del dato sta operando una trasformazione del mondo del calcio e del modo di viverlo, dal momento che si erge all'orizzonte una più ampia ridefinizione dell'atleta, del suo corpo, delle sue azioni, del suo sé.

È ormai evidente che quando parliamo di *big data* ragioniamo su algoritmi che, in considerazione di uno specifico obiettivo, sono in grado di raccogliere enormi quantità di dati, di processarli e di sviluppare in modo autonomo modifiche sostanziali nelle loro stesse procedure d'analisi. Ciò sulla base di processi di apprendimento automatico.

Il fattore chiave è la messa in correlazione di dati e informazioni, per la ricerca di connessioni o discordanze significative.

Se il mondo del calcio sta progressivamente intravedendo diverse opportunità e utilizzi possibili dei *big data*, è anche con lo scopo manifesto di predire, prevenire e dirigere alcune questioni ritenute di particolare rilevanza.

È infatti da un po' di tempo, ormai, che l'industria del calcio ha cominciato a incorporare in diverse pratiche decisionali, intimamente legate alla prestazione sportiva, l'ambizione di previsione e controllo tipica di un'epoca che pare contrassegnarsi come fondata sul dato. Il dato si pone sempre più come un elemento di guida alle decisioni considerate più importanti, in virtù della fiducia

riposta in algoritmi e macchine intelligenti. È a simili sistemi informatici che si chiede di instradare scelte di forte impatto, all'interno di una diffusa volontà previsionale e di controllo.

Per questo, immagazzinare i dati, elaborarli ed evincere correlazioni plausibili sono pratiche che rappresentano quella che per molti è la nuova frontiera a cui guardare con forti aspettative, all'interno di un ambito, quello calcistico professionistico, caratterizzato da una decisa dimensione commerciale e di mercato.

La sfida predittiva si fonda sulla fiducia corrisposta nei big data, una realtà d'altronde composita e articolata. Parliamo di enormi quantitativi di dati, di natura molteplice, che mutano in entità e complessità, che provengono da fonti differenti e che possono essere accumulati ed elaborati in modo molto rapido (Power 2014). La velocità e consistenza dell'analisi, la multidimensionalità dei dati, il loro vasto assortimento, la facilità con cui possono essere trovati, colti e maneggiati rappresentano dunque i fattori centrali dei sistemi che indirizzano le scelte (Power 2008).

L'uso di software, di metodi statistici e computazionali su cui gli operatori del calcio ripongono aspettative predittive e gestionali si focalizza soprattutto su due aspetti: il tentativo di ridurre o governare al meglio gli infortuni dei calciatori o la loro riabilitazione; la valutazione delle performance calcistiche, singole e di squadra.

In queste due sfere lo studio delle probabilità, la statistica, la previsione a scopi preventivi mirano a garantire soluzioni effettive a problemi pratici dalla consistente rilevanza economica. Non è un caso, allora, che si intraveda un'appetibilità capace di stuzzicare gli attori e i decisori dell'industria e del mercato calcistico.

Gli infortuni rappresentano un grattacapo consistente per i club di calcio. Possono, infatti, intervenire in modo decisivo nella stagione, impattando sui risultati sportivi e sulla produttività materiale degli sforzi economici di una società. Non solo, essi ampliano i costi sostenuti dai club, che vedono nelle spese mediche una voce di tutto rispetto, e incidono sulla possibile riduzione del valore del cartellino di un calciatore, ovvero di un bene economico molto importante.

Non deve, allora, stupire il favore raccolto da innovazioni promettenti come quelle legate all'uso dei big data.

L'accumulo automatico di dati, attraverso dispositivi GPS fissati sulle uniformi dei giocatori, soprattutto durante le fasi di preparazione atletica e di training, apre la strada alle procedure di elaborazione tese alla previsione e alla prevenzione degli infortuni, specie di quelli non legati a scontri traumatici di eccessiva entità.

Le esperienze più innovative in tal senso accorpano dati molto eterogenei – distanze percorse, accelerazioni, velocità, ecc. – correlati alla massa corporea del calciatore, agli infortuni precedenti, al numero di partite giocate fino a quel momento, al minutaggio, all'età, al ruolo e alle posizioni in campo, ecc.

Simile approccio multidimensionale confida sulla capacità dei software usati di imparare strada facendo e di modificare le proprie abilità elaborative, di affinarle, di renderle più precise ed efficaci man mano che si raccolgono, aggiungono e processano nuove informazioni. L'obiettivo è quello di predire, su base statistica, l'eventualità di un infortunio, soprattutto di quelli che hanno una qualche relazione con le fatiche delle sessioni di allenamento. Simile capacità anticipatoria è considerata una risorsa strategica fondamentale per poter approntare scelte preventive e preservare la salute dell'atleta e le sue prestazioni in campo (Rossi et al. 2018).

La valutazione della performance atletica, invece, ha l'obiettivo di garantire ad allenatori o staff tecnico modalità di controllo dell'efficacia individuata delle prestazioni di un calciatore in un singolo match, in un torneo o nell'arco di un'intera stagione. Ciò in virtù di rilevazioni tecnico-tattiche sui giocatori delle proprie squadre o di club avversari. La pretesa di fondo, evidentemente, è quella di provare a governare meglio il risultato sportivo, con la sua correlata incidenza economica.

Non secondario è anche l'uso che se ne può fare nel calcio-mercato. L'idea guida è quella di poter avere un supporto efficace per potenziare e ottimizzare la scelta dell'acquisto dei calciatori, affinando il vaglio di caratteristiche, abilità, doti, attitudini differenti.

Ciò ha particolare valore per quanto riguarda il mercato delle giovani promesse, perché consente potenzialmente di limitare il numero di calciatori da osservare e trattare nel concreto. Una semplificazione, promessa dalle indicazioni algoritmiche, che si presenta molto vantaggiosa in termini di riduzione di tempi e costi (Pappalardo et al. 2019).

Le nuove tecnologie di rilevazione permettono di raccogliere notevoli quantità di dati connessi a momenti e azioni di una partita, rispetto a giocate individuali o collettive. Si può ricavare e memorizzare con fine dettaglio qualsiasi atto di uno o più calciatori, in maniera anche combinata, stimando la redditività sportiva dell'azione (Ibidem).

Al fondo, evidentemente, l'esigenza effettiva di misurare i gesti degli atleti, in base a parametri di rilevanza, efficacia, con la difficoltà concreta di dover dividere in origine il rilevante dall'irrilevante e quella ulteriore di dover assegnare valori quantitativi fidati a realtà generalmente definite in base a meccanismi di riflessione qualitativa.

Le esperienze di ricerca più accurate – come l'algoritmo PlayeRank – sviluppano un sistema multidimensionale, che coniuga operazioni di classificazione, elaborazione e valutazione cercando di restituire l'articolazione complessa della realtà sotto esame.

Vengono valutati, in modo prima distinto e poi connesso: 1) differenti tipi di giocata come i tiri in porta, i falli, i contrasti, i passaggi, i tiri privi di opposizione e così via; 2) alcune sottodimensioni connesse, come i rigori, le punizioni, le rimesse laterali, i dribbling, i cross, ecc.; 3) la rilevanza della giocata a cui si assegna un'etichetta in termini di efficacia, precisione, ecc. (Ibidem).

Parliamo di dati provenienti dalla rilevazione su decine di migliaia di partite, con l'accumulo di diverse decine di milioni di eventi. Dati che vengono incrociati in modo accurato. Simile abbondanza di informazioni e simile approfondimento analitico consente di portare avanti misurazioni complesse, che correlano numerose proprietà prestazionali, in base alla rilevanza all'interno delle varie situazioni e delle differenti tattiche di squadra.

Queste valutazioni vengono poi parametrize in funzione del ruolo di un calciatore, che richiede abilità specifiche e differenziate, e delle variazioni della

sua posizione in campo o delle mansioni affidategli nell'arco di una partita o di più gare. Si tengono in considerazione, inoltre, altri fattori, come il tipo di avversario, il tipo di partita e così via.

Il software, che elabora le molteplici informazioni accumulate tenendo conto del valore diverso delle varie componenti in gioco, è programmato attraverso procedure di apprendimento automatico. Il risultato è rappresentato da griglie e graduatorie di merito calcistico asserito, ottenute in virtù dei dati e delle procedure definite, e messe a disposizione degli operatori del settore.

*4. Sulla quantificazione del corpo, sulla previsione e sulla valutazione: nuove definizioni, rischi e rilievi critici*

Una volta compresi i settori di impiego che vengono scorti nell'industria del calcio, sembra utile provare a ragionare sulle conseguenze secondarie, finanche sui rischi di medio e lungo periodo, che quest'uso dei big data può virtualmente sprigionare, oltre che sui cambiamenti di definizione e rappresentazione della realtà in atto. L'utilità per l'industria e l'economia del calcio non deve far perdere di vista alcune criticità sociali, di tipo materiale o legato all'ambito delle visioni del mondo di cui è intrisa un'epoca.

Consideriamo, in primo luogo, la sfera del corpo, intimamente connessa a tutto ciò che è attività fisica e sportiva. I dispositivi che abbiamo visto considerano i calciatori come un nucleo che diffonde un traffico di dati capaci di identificarlo. La sua identità e il suo sé corporeo sono, né più né meno, traducibili come insiemi di dati, impressi nelle tracce biometriche rilasciate, raccolte e misurate.

La rappresentazione della persona pare, allora, modellarsi con particolare insistenza sulla base di una sorta di "data double", un doppio dell'individuo composto di dati (Haggerty, Ericson 2000). Le informazioni numeriche esprimono una configurazione del sé e del corpo al fondo virtuale, ma con effetti materiali, specie se la virtù che si riconosce al dato porta ad avere un approccio molto morbido e accondiscendente nei confronti delle problematicità della quantificazione pervasiva.



Tutto si fonda su una tesi chiara: la conoscenza del corpo è più accurata se sono la macchina e il dato a fornircela, laddove l'esperienza corporea dell'uomo è incline all'inesattezza. La fedeltà matematica e quantitativa del dato sarebbe così depositaria di una propensione alla conoscenza precisa, veritiera, insindacabile (Lupton 2016a).

Una conoscenza, però, che non richiede grandi impianti esplicativi che cerchino di restituire la complessità della realtà sotto esame. Tutto, invece, viene reputato osservabile numericamente, e l'interesse decisivo è quello di agire, operare, modificare sulla base delle informazioni digitali in possesso (Lupton 2016b).

Quasi a ratificare alcuni pericoli individuati dalla riflessione sociologica di qualche decennio fa, lo sport sembra allora poter confermarsi come un ambito in cui le pratiche non solo sportive, ma anche quelle connesse della vita quotidiana, rischiano di riconfigurarsi sulla base di un processo imperativo di scientificizzazione (Rigauer 1981).

Il dato, quando non ricondotto a una dimensione accorta di semplice e finanche utile ausilio, ambisce a essere inteso come oggettivo – qualunque cosa sia l'oggettività – certo e irrefutabile. La misurazione, la valutazione della macchina, le previsioni e le scelte fondate probabilisticamente tendono a relegare le sensazioni soggettive dell'atleta a un elemento marginale. L'interpretazione soggettiva non si smarrisce completamente, ma rischia di acquisire un ruolo secondario rispetto alla determinazione dominante del dato quantitativo su cui si allestisce una prospettiva predittiva.

La razionalità tecnica rischia, insomma, di proporsi come oggettività inconfutabile. Ciò avviene quando lo standard di misurazione quantitativo, fondato su dati processati automaticamente, pretende di essere incontrovertibile determinazione e rappresentazione della salute e del livello di performance calcistica, su cui definire comparazioni tra calciatori e decisioni in ambito meramente sportivo o di mercato.

Non ultimo un problema di definizione del rendimento umano massimo e dei parametri su cui attestare aspettative prestazionali e legate al corretto svolgimento di compiti e mansioni calcistiche. Quasi a riverberare un timore caro

a Theodor W. Adorno (2018, p. 68), il pericolo sembra quello di convalidare surrettiziamente un primato della tecnica – in questo caso del dato e dei processi automatici di elaborazione e decisione – e della “funzione” organizzativa sulle prerogative individuali. Lo sportivo segue le indicazioni esterne e astratte nel dato. Tutto ciò rischia di rendere l’uomo forse non tanto una macchina nel senso industriale del termine – come nell’immaginario adorniano – ma un insieme di informazioni numeriche che ne guidano l’esistenza, la pratica sportiva, costruendone le fondamenta identitarie.

La definizione della scelta in ambito sportivo rischia di essere delegata sempre più compiutamente a meccanismi procedurali, algoritmici, sganciati dalla volontà della persona.

Misurare, quantificare, valutare la condizione fisica e di salute, oltre che il livello di prestazione di un calciatore significa correre il pericolo di sdoganare un potenziale di sorveglianza e disciplinamento connesso al dato e tradotto sulla base di distanti procedure o esigenze economiche e commerciali. Il calciatore, che è un lavoratore stipendiato all’interno di un’industria a tutti gli effetti come quella sportiva, rischia così di doversi sottomettere a un meccanismo di governo del suo corpo atto ad ottenere delle performance eterodirette.

Egli rischia, insomma, di dover ossequiare oltremodo meccanismi automatici di elaborazione dei dati e di anticipazione statistica, che possono ambire a forzare, predisporre, disciplinare e dirigere la sua condotta e la sua efficienza atletica – oltre che la sua esistenza, dal momento che, in linea ipotetica, è possibile che differenti aspetti della vita quotidiana, come l’alimentazione o l’attività sociale, possano subire un indirizzamento fondato sulle valutazioni algoritmiche.

Così, l’intero controllo della dimensione corporea rischia di sfuggire all’atleta, che può vedere restringere i margini di azione, autonomia, intenzionalità, capacità in virtù della perentorietà insindacabile della previsione statistica.

Sottotraccia è evidenziabile, inoltre, il pericolo di accreditare e interiorizzare un ideale di perfezione della prestazione e delle abilità corporee, in forma gerarchizzata e obbligatoria (Millington, Millington, 2015), fondata su procedure

di definizione statistica. La quantificazione e la misurazione matematica dell'azione sportiva sembrano ambire, insomma, a voler presentarsi come verità e dato di fatto, con ridotte possibilità di dissenso.

In buona sostanza, una costruzione “datocratica” dell'efficienza e dell'eccellenza fisico-motoria e delle prestazioni sportive repute più soddisfacenti.

Va inoltre considerato il problema della padronanza delle informazioni sul corpo da parte del giocatore. Vale a dire l'impiego legittimo di dati sensibili, legati a fattori di salute e integrità fisica, demandato alla convergenza di analisi scientifica e logiche di mercato. Un interrogativo che si associa a quello delle possibili nuove forme di tecnocrazia legate a norme di sfruttamento razionalizzato, meccanizzato, informatizzato del corpo e a innovative figure direttive specialistiche, il cui compito è quello di pianificare i processi più promettenti di produzione atletica e di organizzare la vita atletica su base informatica.

L'intelligenza artificiale, in definitiva, non agisce su dati naturali o neutrali, come a volte si tende a immaginare. Si confida nel dato, nella quantificazione matematica di ogni comportamento umano, a maggior ragione nella misura in cui si offrono ampie varietà e volumi di informazioni, oltre che enormi velocità di elaborazione. Ciò promette di risolvere problemi concreti, ma può sottintendere una fede radicata nelle potenzialità degli algoritmi, dell'oggettività presunta dei dati, nella bontà di ricercatori e strutture implicate, della neutralità di impiego che rischia di attenuare capacità critiche (van Dijck 2014).

Non è da escludere il fatto che chi programma i software e sceglie quali informazioni vadano raccolte ed elaborate, è portatore implicito – finanche involontario – di visioni del mondo, idee, giudizi e valutazioni date per scontato (Signorelli 2018). Tutto ciò è giocoforza interiorizzato dai dati attraverso cui si definisce la realtà e si forniscono previsioni che hanno un indiscutibile impatto sulle decisioni e sulla vita sportiva e non delle persone. Questo in un mondo dove la condotta e le interazioni sono definite anche dal complesso di interessi, prospettive e appartenenze discordanti degli attori sociali implicati.

Nel complesso, è l'intera volontà previsionale, in effetti, benché giustificata da esigenze mediche o economiche, a rischiare una legittimazione acritica, che può mettere in secondo piano l'insieme di scrupoli che devono accompagnarne la logica e l'applicazione. Parliamo, in fin dei conti, di un'idea di prevenzione che si lega al sogno mitizzato della calcolabilità tecnica e alla fiducia perentoria nel dominio del mondo attraverso la razionalità strumentale.

L'etica per quanto comprensibile della prevenzione, che sembra oggi prevalente in modo sempre più risoluto in tanti ambiti sociali, non può però non essere abbinata a riflessioni accurate sul bilanciamento di tutti i valori in gioco – salute, libertà, privacy, sicurezza, ad esempio –, anche quando di difficile conciliabilità, sulla definizione di cosa si può o non si può fare, su come e chi deve prendere le decisioni o agire e in che modo, sulle misure capaci di compensare eventuali errori o abusi.

##### *5. Considerazioni conclusive*

La sempre maggior spinta all'uso di *big data analytics* – per questioni di prestazioni sportive, di mercato del betting, o di consumo degli eventi sportivi da parte del pubblico appassionato – spinge ad un'ipotesi di cambiamento paradigmatico della conoscenza che va al di là del campo dello sport e della comunicazione sportiva. Anche se il fattore dell'imprevisto, del caso, dell'errare umano o del desiderio di superare i limiti esistenti restano vettori significativi nel modo di valorizzare gli eventi sportivi, questi sembrano sempre più soggetti al rischio di un dominio del dato. Le applicazioni delle data analysis sono numerosissime e di estremo interesse. Il punto critico non sta nella loro possibile applicazione, in diversi casi nella loro utilità pratica, ma nella loro sempre maggiore pervasività.

Ci sono dei tentativi di raccontare i dati, di renderli più vivi, più vicini al mondo dell'ermeneutica del vissuto. Ma questi tentativi partono da un principio di preminenza della misurabilità quantificata rispetto all'interpretazione libera del punto di vista. Nello sport e nelle sue forme di fruizione, la passione, il personaggio eroico, la piccola vicenda intima che si trasforma in caso pubblico – e quante ne ha raccontate il calcio italiano da un secolo a questa parte – rischiano di

perdere il loro statuto di validità evenemenziale sotto il peso del numero di goal, di presenze, di passaggi riusciti e di massa muscolare.

Allo stesso modo, le forme di predizione e calcolo di probabilità intervengono come basate su verità oggettive che non sempre prendono in considerazione il contesto, la congiuntura, le variabili poco misurabili dell'emotività, dell'effervescenza, del dubbio. Un paradigma esclusivamente incentrato sulla validità oggettiva dei dati quantitativi prodotti dalle tecnologie digitali rischia di svestire la fortuna della sua benda, di far perdere valore alle gesta dell'eroe, di non premiare la partecipazione libera e incondizionata, quella che si sceglie senza "aver fatto prima i conti".

Come sostiene Alain Deneault – facendo però riferimento ad una cultura politica delle cifre - "il problema non è che si faccia ricorso alle cifre, il punto è che bisognerebbe smetterla di farle entrare così tanto nel dibattito eleggendo i 'dati ufficiali' come testimoni della Verità, surrogati della realtà percepibile" (Deneault 2019, p. 140).

L'algoritmo, nonostante le sue straordinarie potenzialità e utilità, da un lato non può sostituire la poiesi narrativa dell'evento sportivo, dall'altro non è neutro di per sé. Come se fosse possibile definire oggettivamente attraverso l'algoritmo un universo dotato di complessissime e disparate dimensioni: estetiche, emotive, fisiche, socio-culturali, psico-relazionali e nella sua essenza soprattutto ludiche. Se c'è un modo per ridefinire il calcio nelle sue possibili trame future, è auspicabile sperimentare un giusto equilibrio tra ciò che è calcolabile e ciò che non può esserlo, articolando con sensibilità la genialità del gioco e del racconto alla superpotenza del calcolo e dell'analisi. Questo al fine di evitare – come abbiamo esplicitato nell'introduzione di questo saggio – un rischio di pervasività della *gouvernance par les nombres* (Supiot 2015) sulla performance e sui racconti da ricordare. Nuove trame da costruire, da studiare. Il calcio, i suoi usi e le sue narrazioni sono un esempio empirico a nostro avviso molto pertinente.

**Riferimenti bibliografici**

- Adorno, T.W. (1955). *Prismen Kulturkritik und Gesellschaft*, Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main; *tr. it.*, 2018, *Prismi. Saggi sulla critica della cultura*, Einaudi, Torino.
- Barlow, M. (2013). *The Culture of Big Data*, O'Rilley, Cambridge.
- Biermann C. (2019). *The Football Hackers. The Science and Art of a Data Revolution*, Blink Publishing, London.
- Bifulco L., Pirone F. (2014). *A tutto campo. Il calcio da una prospettiva sociologica*, Guida, Napoli.
- Bifulco L., Tirino M. (2018). The Sports Hero in The Social Imaginary. Identity, Community, Ritual and Myth. *Im@go*, 11, 9-25.
- Brera G. (1970). *Italia-Germania 4-3 scritta da Gianni Brera*, articolo del quotidiano "Il Giorno" del 18 giugno 1970.
- Bromberger C. (1995). Lo spettacolo delle partite di calcio. Alcune indicazioni di analisi etnologica, in Roversi A., Triani G. (a cura di), *Sociologia dello sport*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli.
- Bromberger C. (1995). *Le match de football*, Éditions de la Maison des sciences de l'homme, Ministère de la Culture, Paris; *tr. it.*, 1999, *La partita di calcio. Etnologia di una passione*, Editori Riuniti, Roma.
- Daniele G. (2018), *Datacrazia*, D Editore, Ladispoli (RM).
- Dayan D., Kats E. (1992). *Media Events. The Live Broadcasting of History*, Harvard Un. Press, Cambridge; *tr. it.* 1995, *Le grandi cerimonie dei media*, Baskerville, Bologna.
- Deneault A., (2018), *Faire l'économie de la haine*, Editions écosociété, Montreal; *tr. it.*, 2019, *L'economia dell'odio*, Neri Pozza Editori, Vicenza.
- Elias N., Dunning E. (1986). *Quest for Excitement. Sport and Leisure in the Civilizing Process*, Basil Blackwell Ltd., Oxford; *tr. it.*, 1989, *Sport e aggressività. La ricerca di eccitamento nel «loisir»*, il Mulino, Bologna.
- Giulianotti R. (1999). *Football. A Sociology of the Global Game*, Polity Press, Cambridge.
- Guttman A. (1978). *From Ritual to Record: The Nature of Modern Sports*, Columbia University Press; *tr. it.*, 1994, *Dal rituale al record. La natura degli sport moderni*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli.
- Haggerty K.D., Ericson R.V. (2000). The surveillant assemblage. *British Journal of Sociology*, 51(4), 605-622.
- Hahn D.A, VanDyke M.S., Cummins R.G. (2018). It's a Numbers Game: Change in the Frequency, Type and Presentation Form of Statistics Used in NFL Broadcasts. *International Journal of Sport Communication*, 11, 482-502.
- Lupton D. (2016a). *The Quantified Self*, Polity Press, Cambridge.
- Lupton D. (2016b). You are Your Data: Self-Tracking Practices and Concepts of Data, in Selke S. (ed.), *Lifelogging. Digital self-tracking and Lifelogging – between disruptive technology and cultural transformation*, Springer, New York.
- Memmert D., Raabe D. (2018). *Data Analytics in Football*, Routledge, New York.

- Millington B., Millington R. (2015). 'The Datafication of Everything': Toward a Sociology of Sport and Big Data. *Sociology of Sport Journal*, 32(2), 140-160.
- Morris D. (1981). *The Soccer Tribe*, Jonathan Cape, London.
- Murialdi P. (2006). *Storia del giornalismo italiano. Dalle gazzette a internet*, Il Mulino, Bologna.
- Nussbaumer Knaflic C. (2015). *Storytelling with data*, Wiley, Hoboken.
- Papozzi A. (2003). *Professione giornalista. Tecniche e regole di un mestiere*, Donzelli, Roma.
- Pappalardo L., Cintia P., Ferragina P., Massucco E., Pedreschi D., Giannotti F. (2019). PlayeRank: Data-driven Performance Evaluation and Player Ranking in Soccer via a Machine Learning Approach. *ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology*, 10(5), Article 59, 1-27.
- Power D.J. (2008). Understanding Data-Driven Decision Support Systems. *Information Systems Management*, 25(2), 149-154.
- Power D.J. (2014). Using 'Big Data' for analytics and decision support. *Journal of Decision Systems*, 23(2), 222-228.
- Rigauer B. (1981). *Sport and Work*, Columbia University Press, New York.
- Ricœur P. (1983). *Temp et récit tome 1*, Seuil, Paris; *tr. it.*, 1986, *Tempo e racconto, volume 1*, Jacka Books, Milano.
- Rossi A., Pappalardo L., Cintia P., Iaia F. M., Fernández J., Medina D. (2018). Effective injury forecasting in soccer with GPS training data and machine learning. *PLoS ONE*, 13(7), 1-15.
- Signorelli A.D. (2018). La guerra dei bias, in Daniele G. (a cura di), *Datacrazia*, D Editore, Ladispoli (RM).
- Supiot A. (2015). *La gouvernance par les nombres*, Fayard, Paris.
- Strawson G. (2004). Against Narrativity, *Ratio*, XVII, 428-452.
- van Dijck J. (2014). Datafication, dataism and dataveillance: Big Data between scientific paradigm and ideology. *Surveillance & Society*, 12(2), 197-208.
- Tipaldo G., Gritti M. (2015). Il giornalista nel pallone. Il racconto del calcio nell'era dei «Big Data». *Problemi dell'informazione*, XL, 1, 35-56.
- Zhi Q., Lin S., Talkad Sukumar P., Metoyer R. (2019). GameViews: Understanding and Supporting Data-driven Sports Storytelling. *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, Glasgow, May 4-9, 1-13.

