



Sports Analytics: la statistica divertente

BASKETBALL

Paola Zuccolotto & Marica Manisera
Università degli Studi di Brescia
Big&Open Data Innovation Laboratory



Presentazione

Paola Zuccolotto & Marica Manisera – Università di Brescia



UNIVERSITY OF BRESCIA

[Home](#)

[Team](#)

[Research](#)

[Analytics](#)

[Teaching](#)

[Dissemination](#)

[BasketballAnalyzeR](#)

BDsports

Big DATA Analytics in sports

Scientific coordinators of the project: Paola Zuccolotto and Marica Manisera

BDsports is a project developed by the [Big&Open Data Innovation Laboratory \(BODal-Lab\)](#) of the University of Brescia, Italy.

[Description of the Project](#)

[Our partners](#)





Agenda

Paola Zuccolotto & Marica Manisera – Università di Brescia



Cos'è la Statistica?



La Statistica nello sport



La Statistica nel basket



Let's do Statistics!

- alcune analisi semplici
- curiosando sul web
- da grande...

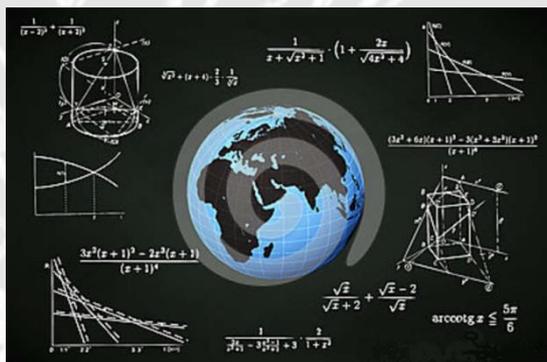


La Statistica

Paola Zuccolotto & Marica Manisera – Università di Brescia

Prima di tutto...

cos'è la Statistica??



“Statistics is a **science**,
not a branch of mathematics,
but uses mathematical models
as essential tools.”

—John Tukey

La statistica è una disciplina che si avvale degli **strumenti della matematica** per lo studio della realtà che ci circonda.

Questo studio viene fatto solitamente sulla base di **dati** relativi al fenomeno che ci interessa.



<http://www.gdsdolomiti.org>

Gatto Di Schrödinger – Numero 11/2016

Ah, sei uno Statistico! Quindi, in pratica...?

Paola Zuccolotto (Università di Brescia)

Statistica, data mining, data science, big data... termini che ricorrono con sempre maggiore frequenza quando si parla di approcci analitici ai problemi che sorgono nei contesti più svariati. Saper estrarre informazione dai dati che ci sommergono, in mole crescente, con sempre maggiore velocità, è ormai la parola d'ordine per la competitività, in tutti i campi. Nonostante questo, in cosa consista concretamente il lavoro dello Statistico rimane ancora, per molti, un punto di domanda. Questo articolo ci racconta, con leggerezza e allegria, come si è evoluta la Statistica negli ultimi anni e alcuni aspetti, vecchi e nuovi, di questa affascinante materia.



La Statistica

Paola Zuccolotto & Marica Manisera – Università di Brescia

Obiettivi della Statistica

Descrivere

Conoscere le caratteristiche di un fenomeno - **Misurare** le sue espressioni – Capire da cosa è **influenzato** – Stabilire **relazioni** con altri fenomeni



Prevedere

Sulla base delle conoscenze acquisite **prevedere** l'andamento futuro più verosimile – Sapere **su quali elementi agire** per influenzare l'andamento futuro



Prendere decisioni

Sulla base della conoscenza del fenomeno, **adottare i comportamenti** più consoni agli obiettivi che si intendono raggiungere

Senza mai dimenticare che... **la certezza non esiste**, abbiamo bisogno del **calcolo delle probabilità**



La Statistica

Paola Zuccolotto & Marica Manisera – Università di Brescia

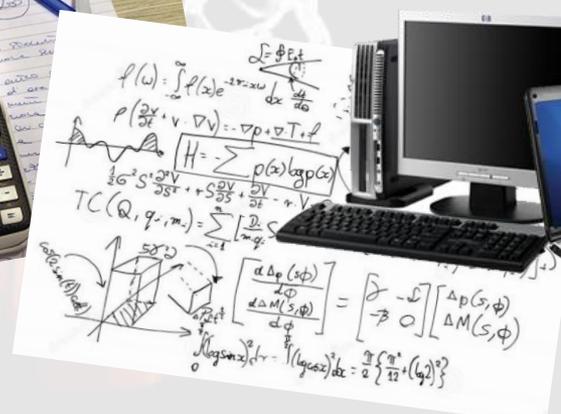
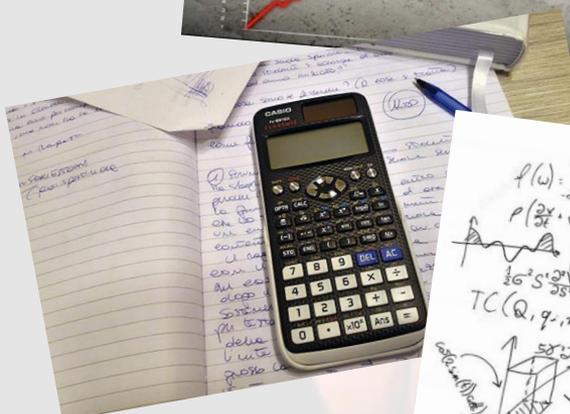
Gli strumenti della Statistica

Statistica tradizionale



Statistica moderna

Machine learning
Algorithmic modelling
Data Mining





La Statistica

Paola Zuccolotto & Marica Manisera – Università di Brescia

Gli strumenti della Statistica

Statistica tradizionale



Statistica moderna

**Machine learning – Algorithmic
modelling – Data Mining
Reti Neurali – Deep learning – ...**

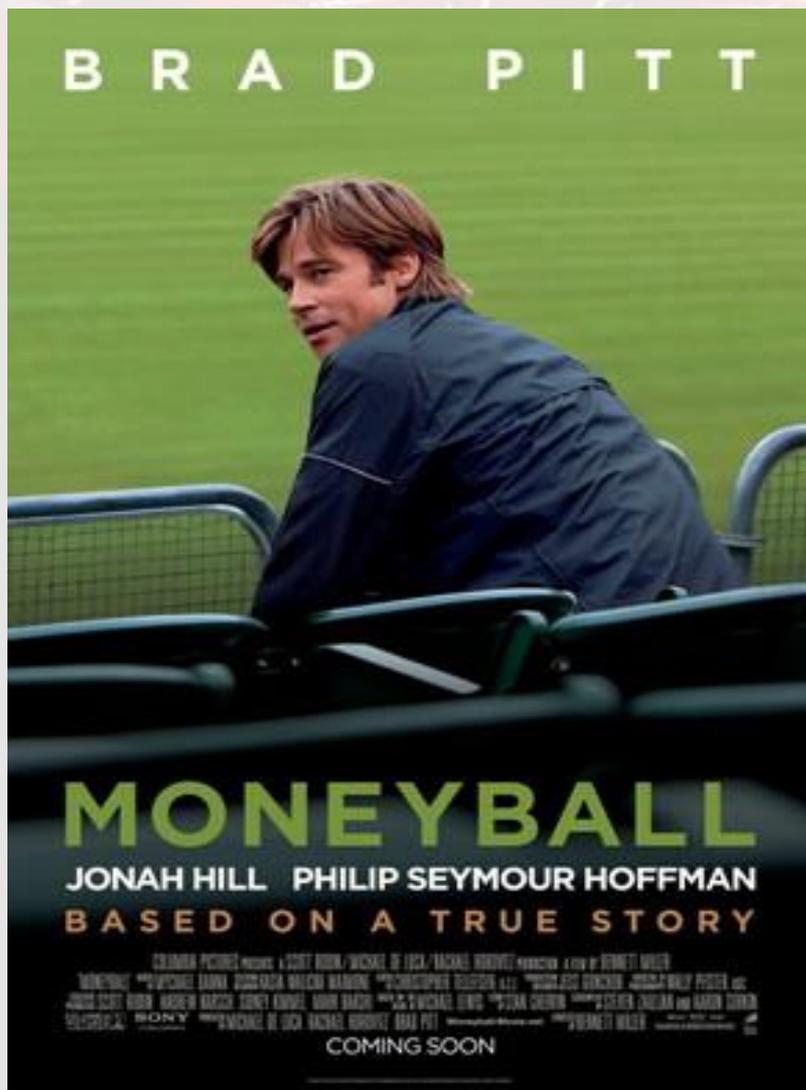
Semplificando al massimo, possiamo dire che le analisi statistiche producono **INDICATORI** e **GRAFICI** (talvolta molto complessi...) attraverso i quali si cerca di spiegare il fenomeno analizzato





La Statistica nello sport

Paola Zuccolotto & Marica Manisera – Università di Brescia



Importanza della Statistica nello Sport

- nascita di aziende e startup
- coinvolgimento di analisti nelle squadre
- conferenze a tema
- pubblicazioni scientifiche, divulgative, su web e social media



La Statistica nel basket

Paola Zuccolotto & Marica Manisera – Università di Brescia

Obiettivi della Statistica

Descrivere

Conoscere e le caratteristiche di un fenomeno - **Misurare** le sue espressioni – Capire da cosa è **influenzato** – Stabilire **relazioni** con altri fenomeni



Prevedere

Sulla base delle conoscenze acquisite **prevedere** l'andamento futuro più verosimile – Sapere **su quali elementi agire** per influenzare l'andamento futuro



Prendere decisioni

Sulla base della conoscenza del fenomeno, **adottare i comportamenti** più consoni agli obiettivi che si intendono raggiungere



La Statistica nel basket

Paola Zuccolotto & Marica Manisera – Università di Brescia

Obiettivi della Statistica nel basket

Misurare la performance dei giocatori e delle squadre:

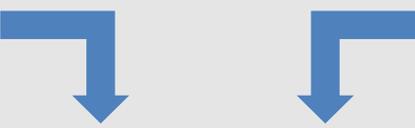
- come si misura?
- punti di forza e punti di debolezza?
- da cosa è influenzata?
- quanto è stabile?
- come reagiscono i giocatori alla pressione?
- chi gioca bene con chi?
- ...
- ...



Analizzare il comportamento in campo:

- come si muovono i giocatori?
- veloci o lenti?
- coprono spazi ampi o stanno concentrati?
- quali comportamenti sono più efficaci?
- quando tirano nei 24 secondi?
- quando tirano nei 14 secondi?
- ...e il nostro prossimo avversario?
- ...
- ...

Descrivere
Conoscere e le caratteristiche di un fenomeno - **Misurare** le sue espressioni – Capire da cosa è **influenzato** – Stabilire **relazioni** con altri fenomeni



Prevedere
Sulla base delle conoscenze acquisite **prevedere** l'andamento futuro più verosimile – Sapere su **quali elementi agire** per influenzare l'andamento futuro



Prendere decisioni
Sulla base della conoscenza del fenomeno, **adottare i comportamenti** più consoni agli obiettivi che si intendono raggiungere



I dati nel basket

Paola Zuccolotto & Marica Manisera – Università di Brescia

I dati del basket

Data



Big Data

Year: 2016-17

TEAM LEADERS

POINTS	REBOUNDS	ASSISTS	STEALS	BLOCKS
Kevin Durant #35 25.8	Kevin Durant #35 8.3	Draymond Green #23 7.3	Draymond Green #23 2.1	Kevin Durant #35 1.7

TOTAL SPLITS

GAME STATISTICS

PLAYER	GP	GS	MIN	PPG	OFFR	DEFR	RPG	APG	SPG	BPG	TPG	FPG	A/TO	PER
Kevin Durant, SF	56	56	34.1	25.8	0.6	7.6	8.3	4.9	1.13	1.70	2.3	1.9	2.1	27.6
Stephen Curry, PG	55	55	33.4	24.7	0.6	3.7	4.3	6.4	1.65	0.20	2.9	2.2	2.2	24.0
Klay Thompson, SG	54	54	34.1	22.1	0.7	3.3	3.8	2.1	0.81	0.46	1.8	1.9	1.1	17.1
Draymond Green, PF	53	53	32.9	10.2	2.4	6.6	3.2	7.3	0.09	1.51	2.3	3.0	3.2	17.2
Ian Clark, SG	51	0	14.3	6.5	0.2	1.1	1.4	0.55	0.12	0.6	1.0	1.9	1.9	13.0
Andre Iguodala, SF	51	10	9.5	6.2	0.7	3.2	3.9	3.4	0.93	0.39	0.7	1.2	4.9	23.7
JaVale McGee, C	44	44	18.8	5.9	2.1	2.0	3.0	0.2	0.24	0.69	0.6	1.5	0.4	15.9
Shaun Livingston, PG	54	0	25.6	6.4	0.7	1.1	2.0	0.2	0.41	1.3	2.4	1.6	1.6	10.1
David West, PF	42	0	11.5	3.3	0.2	0.8	1.0	0.8	0.16	0.1	1.9	1.9	1.9	1.9
Patrick McCaw, PG	46	3	12.4	3.3	0.2	0.8	1.0	0.8	1.7	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
Kevon Looney, SF	29	0	9.1	2.8	0.4	1.1	1.5	0.4	1.1	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
James Michael McAdoo, SF	5	0	8.2	1.6	0.0	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Briante Weber, PG	8	0	5.6	1.4	0.8	0.6	1.4	0.8	0.6	1.4	1.9	1.9	1.9	1.9
Damian Jones, C	14	1	6.6	1.3	0.9	1.1	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
Anderson Varejao, C	14	1	6.6	1.3	0.9	1.1	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
Totals	56	--	--	118.2	8.8	35.7	44.5							

Stats



Sensor Data

Eastern Conf All-Stars 182

Final

HT	1	2	3	4	T
EAST	53	39	47	43	182
WEST	48	49	47	43	187

1st Quarter

TIME	TEAM	PLAY	SCORE
12:00	LeBron James vs. Anthony Davis	(Stephen Curry gains possession)	0 - 0
11:45	Anthony Davis	makes 21-foot jumper	0 - 2
11:33	DeMar DeRozan	bad pass (Kawhi Leonard steals)	0 - 2
11:29	Kawhi Leonard	makes dunk	0 - 4
11:19	Giannis Antetokounmpo	makes dunk (Jimmy Butler assists)	2 - 4
11:10	Anthony Davis	misses three point jumper	2 - 4
11:08	LeBron James	defensive rebound	2 - 4
11:02	LeBron James	makes 25-foot three point jumper (DeMar DeRozan assists)	5 - 4
10:51	Stephen Curry	makes three point jumper	5 - 7
10:42	Jimmy Butler	makes dunk (DeMar DeRozan assists)	7 - 7
10:29	Anthony Davis	makes layup	7 - 9
10:12	Kyrie Irving	makes 25-foot three point jumper (DeMar DeRozan assists)	10 - 9
10:00	Kevin Durant	misses layup	10 - 9
10:00	Kyrie Irving	defensive rebound	10 - 9
9:53	LeBron James	misses layup	10 - 9
9:52	Kawhi Leonard	defensive rebound	10 - 9

play-by-play





Let's do Statistics!

Paola Zuccolotto & Marica Manisera – Università di Brescia

E ora... A NOI !!

- Facciamo un po' di analisi semplici (ma non così semplici, tutto sommato...)
- Curiosiamo in qualche sito interessante
- Cosa potrò fare da grande se studierò la Statistica...?



Alcune analisi semplici

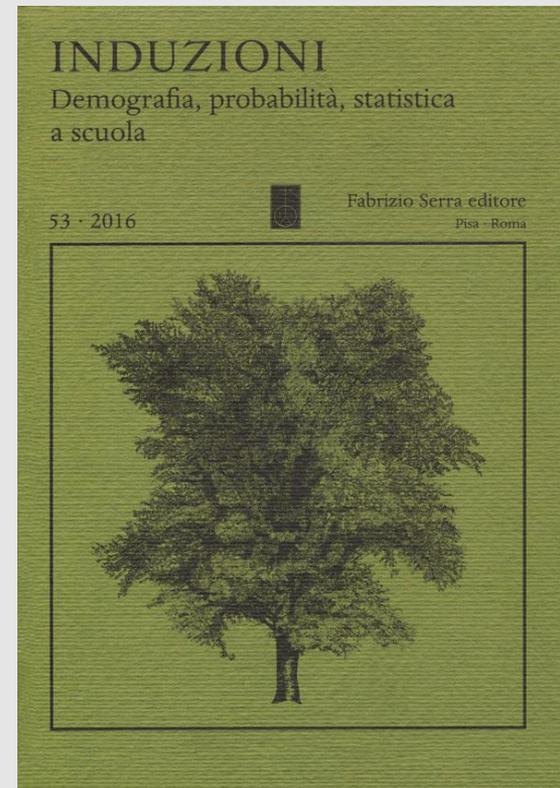
Paola Zuccolotto & Marica Manisera – Università di Brescia

Sports Analytics - progetti didattici per le scuole

SPORT ANALYTICS: LA STATISTICA DIVERTENTE

PAOLA ZUCCOLOTTO E MARICA MANISERA

Nei primi mesi del 2016 nasce presso l'Università di Brescia il *Big&Open Data Innovation Laboratory (BODaI-Lab, bodai.unibs.it)*, un laboratorio di ricerca scientifica finalizzato alla creazione di gruppi di lavoro che predispongano - all'interno di specifici progetti - metodi, tecniche e strumenti innovativi per il reperimento, la gestione e l'analisi di dati, con approccio multidisciplinare. Nell'ambito del *BODaI-Lab* le docenti di Statistica Paola Zuccolotto e Marica Manisera hanno dato vita al progetto internazionale *Big Data Analytics in Sports (BDSports, bodai.unibs.it/BDSports)*, con lo scopo di creare una collaborazione tra esperti interessati alle analisi quantitative nello Sport. *BDSports* è impegnato su quattro canali: la ricerca scientifica, l'applicazione sul campo, la didattica e la divulgazione. Le competenze dei ricercatori partecipanti al progetto coprono una vasta gamma di strumenti quantitativi nel campo dei modelli statistici, dell'analisi multivariata, del *data mining*, degli algoritmi di intelligenza artificiale e apprendimento automatico, con particolare riferimento all'analisi dei *big data*.



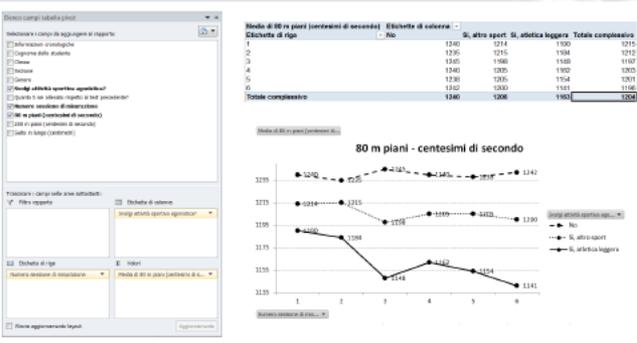
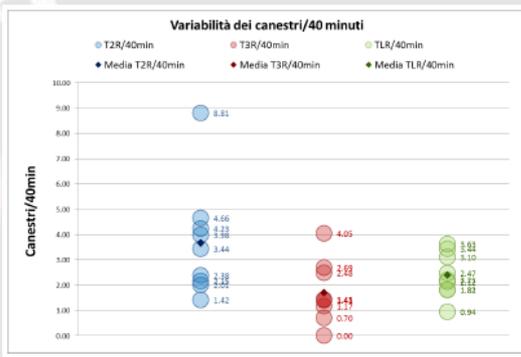
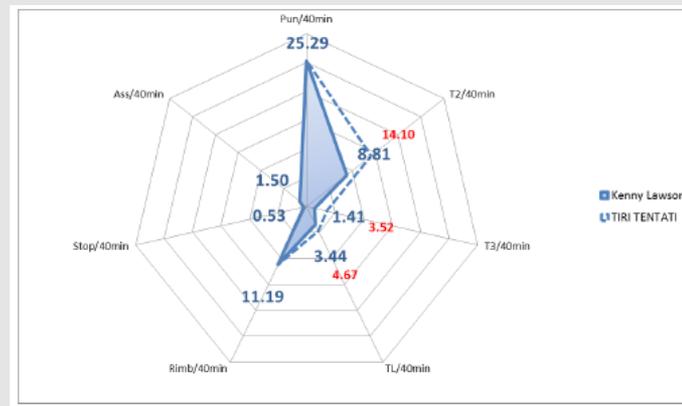
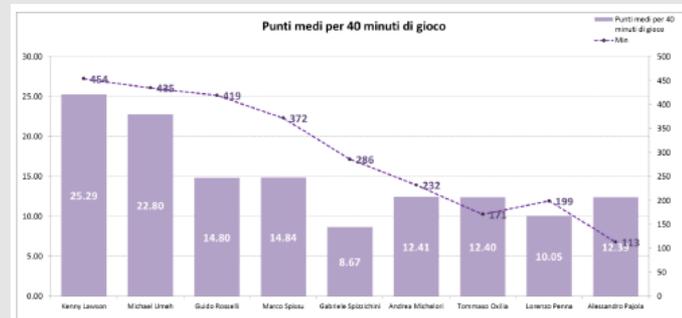
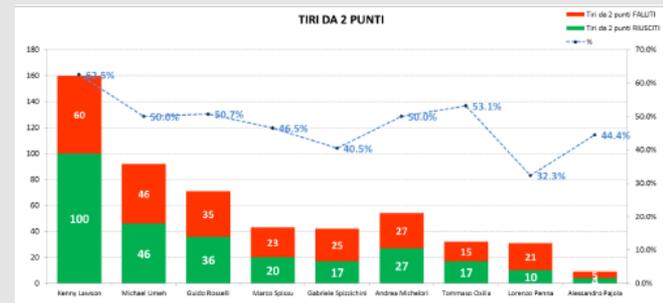
<https://bodai.unibs.it/bdsports/teaching/projects-for-schools-and-universities/>



Alcune analisi semplici

Paola Zuccolotto & Marica Manisera – Università di Brescia

	Competenze sviluppate	Materiale didattico BDSports
Progetto 1	<ul style="list-style-type: none"> Ricerca e consultazione web Interpretazione dati e grafici statistici 	-
Progetto 2	<ul style="list-style-type: none"> Reperimento dati sul web Analisi statistiche descrittive di base (frequenze relative, percentuali, indici di variabilità e di concentrazione): teoria ed applicazione con interpretazione dei risultati Costruzione matrici di dati, utilizzo di formule e grafici di Microsoft Excel 	File Progetto2.xlsx per la riproduzione delle analisi statistiche descritte
Progetto 3	<ul style="list-style-type: none"> Costruzione e gestione di <i>form online</i> Utilizzo funzioni Tabella e Grafico Pivot di Microsoft Excel 	File Progetto3.xlsx per la riproduzione delle analisi statistiche descritte. Su richiesta, possibilità di condivisione del <i>form online</i> già predisposto





Curiosando sul web

Paola Zuccolotto & Marica Manisera – Università di Brescia

<https://bodai.unibs.it/bdsports/analytics/basketball/>

Progetto del corso “Introduzione alle Sport Analytics” (Università Bocconi, Prof. Carlo Favero)

Serie C Gold Shot Attempts

Select team

ROMANO LOMBARDO

Select player

Ferri

Player/Team Comparison On/Off

Choose distance:

all 2pt short range 2pt mid range 3pt

Quarter

1 2 3 4

Date range:

2019-09-28

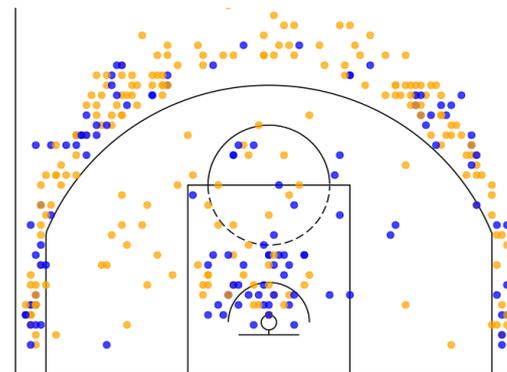
-

2020-02-22

Select Court View

Half Court

Full Court



• made • missed

Player Accuracy: 36.28 %
Amount of selected throws: 328

Team Accuracy: 41.82 %
Amount of selected throws: 1234



Curiosando sul web

Paola Zuccolotto & Marica Manisera – Università di Brescia

<https://bodai.unibs.it/bdsports/analytics/basketball/>



Statistical analysis of the Olympic Basketball RIO 2016 dataset

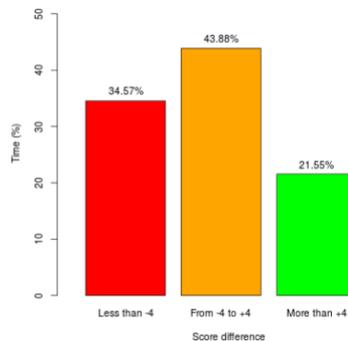
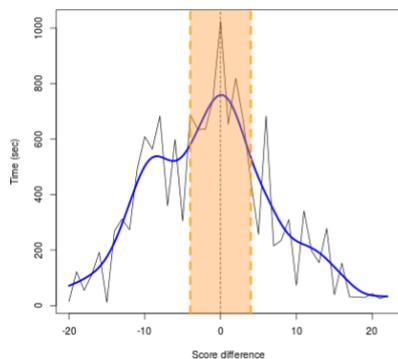
Paola Zuccolotto, Marica Manisera, Marco Sandri

Team report: match | Team report: 4th quarter | Score difference wrt opponent (1) | Score difference wrt opponent (2) | Score difference wrt opponent (3) | Score difference wrt opponent (4) | Score difference wrt opponent (5) | Score difference wrt opponent (6) | 24-seconds analysis | 14-seconds analysis

Team

- Croatia
- Croatia
- France
- Lithuania
- Nigeria
- Serbia
- Spain
- USA
- USA

Score difference wrt opponent (2). These graphs show how long the team has been playing with a given score difference wrt the opponent. The left panel displays a smoothed distribution, while the graph on the right informs about the fraction of time played in three selected situations (when the score difference wrt the opponent is lower than -4, between -4 and +4, greater than +4).





Curiosando sul web

Paola Zuccolotto & Marica Manisera – Università di Brescia

I dati del basket

NBA

www.espn.com/nba
stats.nba.com

LEGA BASKET

<http://www.legabasket.it/>

LEGA PALLACANESTRO

www.legapallacanestro.com



Da grande...

Paola Zuccolotto & Marica Manisera – Università di Brescia

Gli statistici sanno fare cose molto ma molto più complesse e anche più interessanti, utilizzando dati che contengono più informazione come i play-by-play o quelli rilevati con i sensori.

La Statistica nel campo di basket

Paola Zuccolotto e Marica Manisera (Università di Brescia)

La Statistica offre oggi numerose tecniche per analizzare i dati relativi alle gare sportive e ricavarne informazioni preziose per supportare i tecnici nelle loro decisioni.

<http://www.gdsdolomiti.org>

Gatto Di Schrödinger

Numero 15/2018

Vediamo un po' di grafici giusto per solleticare la fantasia...



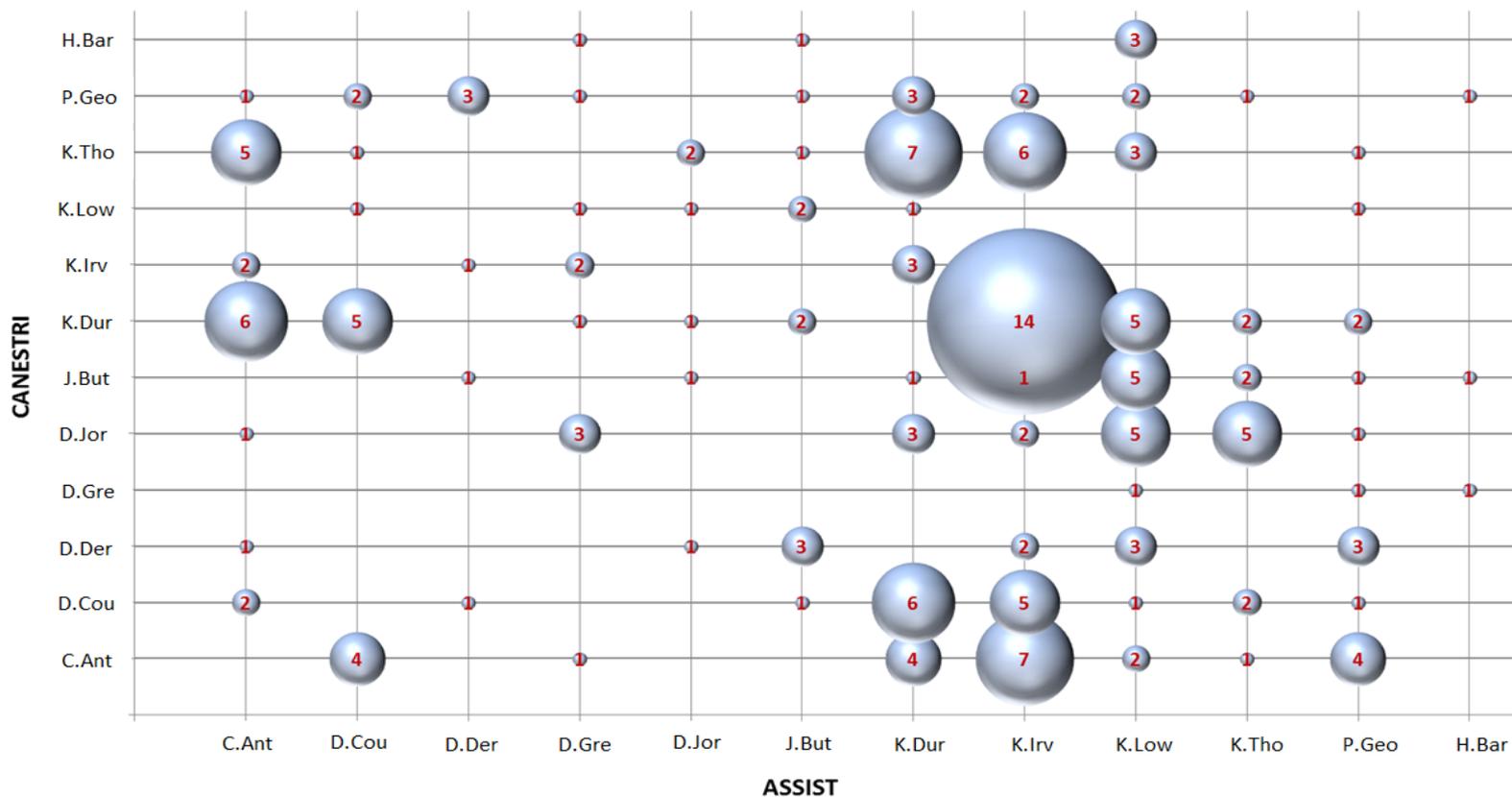
Da grande...

Paola Zuccolotto & Marica Manisera – Università di Brescia

Rio 2016 – Olimpiadi - USA



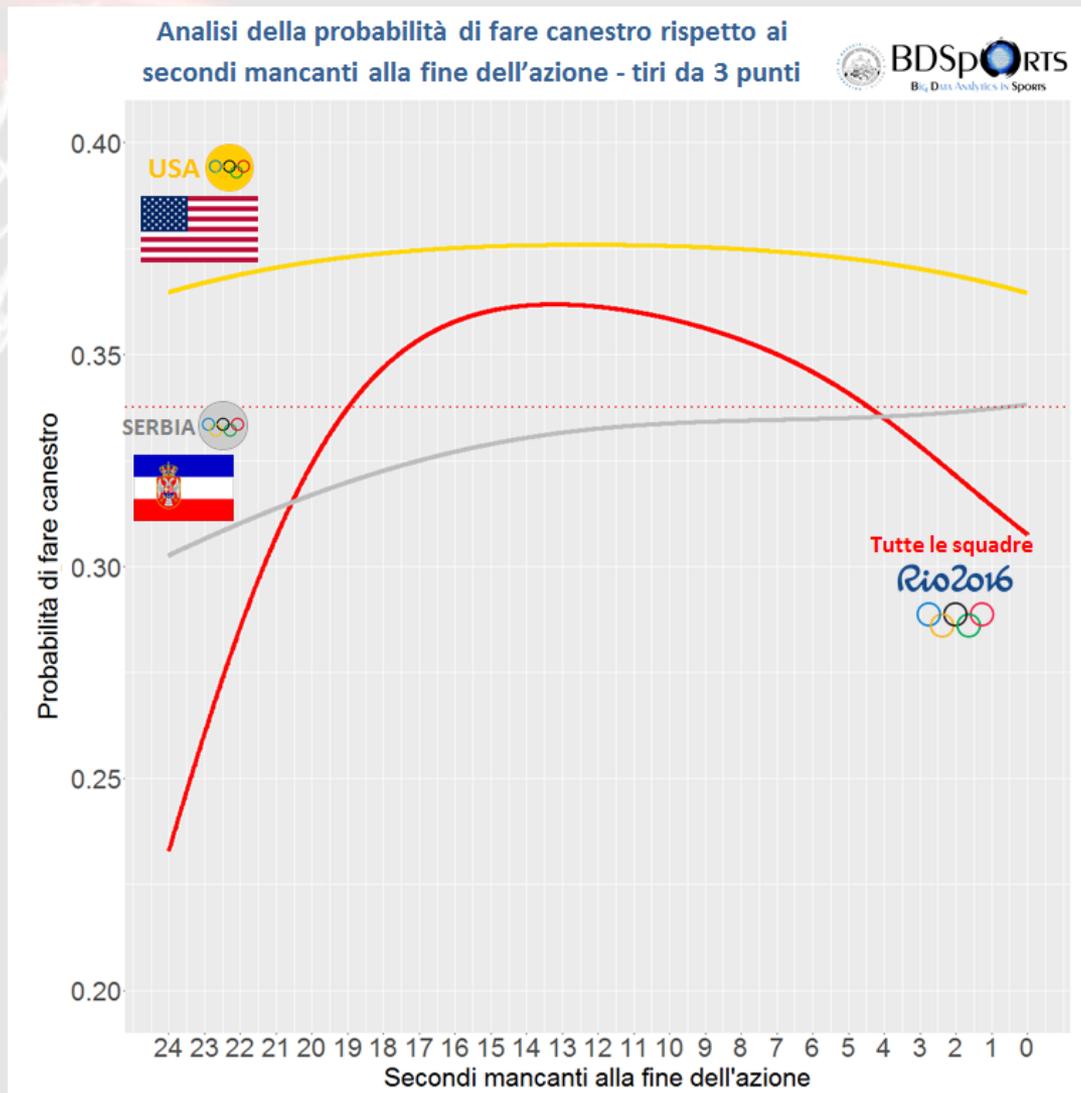
Grafico ASSIST-CANESTRI





Da grande...

Paola Zuccolotto & Marica Manisera – Università di Brescia



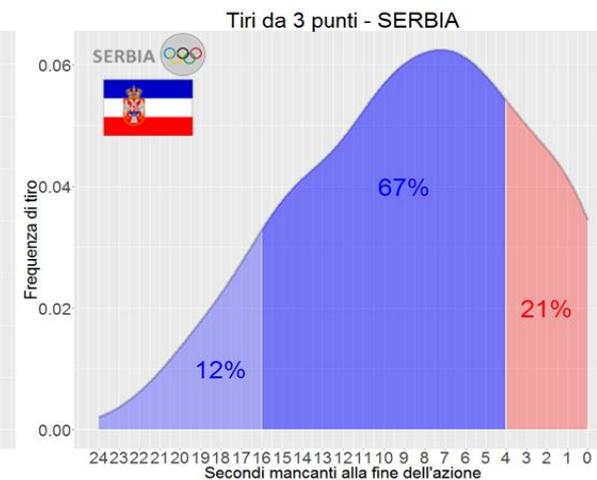
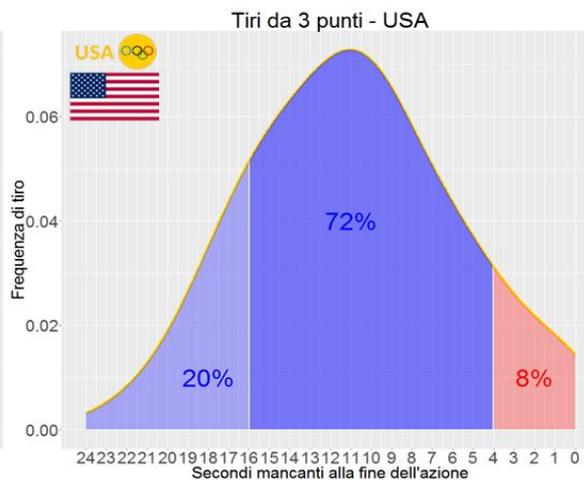
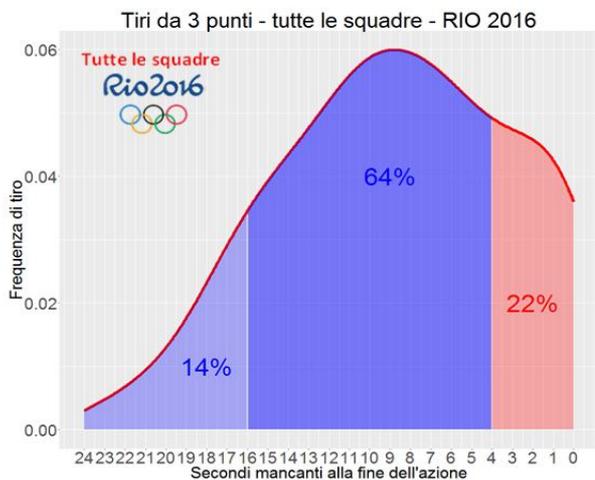


Da grande...

Paola Zuccolotto & Marica Manisera – Università di Brescia



Analisi della frequenza di tiro rispetto ai secondi mancanti alla fine dell'azione - tiri da 3 punti

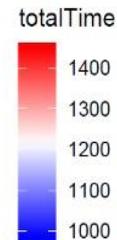
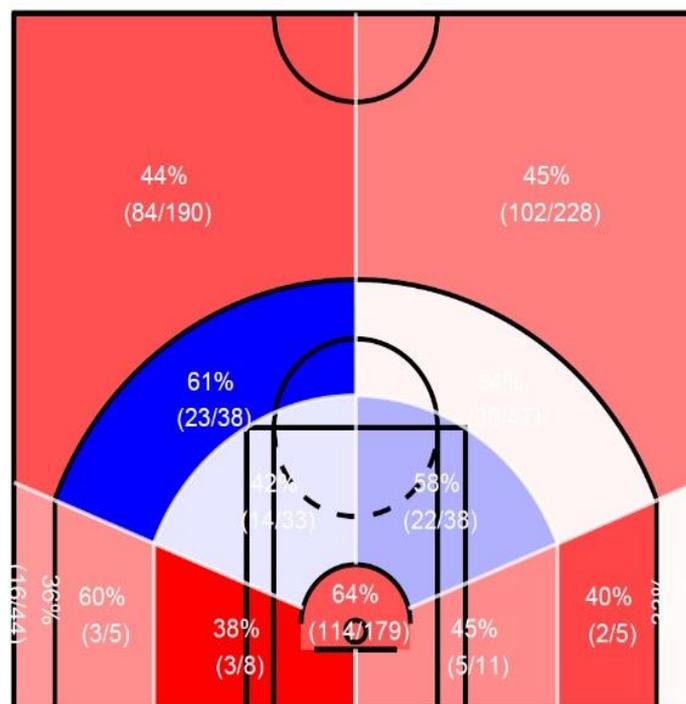
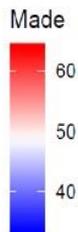
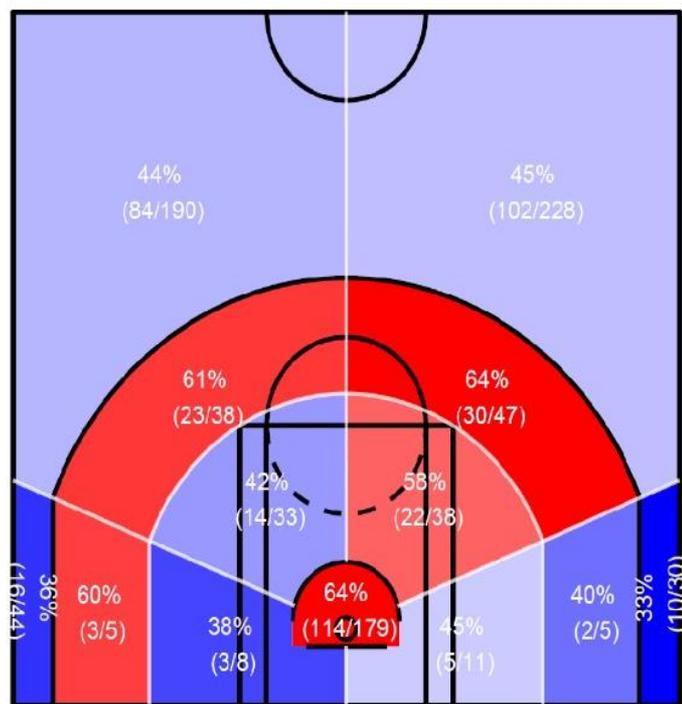




Da grande...

Paola Zuccolotto & Marica Manisera – Università di Brescia

Stephen Curry – Golden State Warriors Regular season 2016/2017

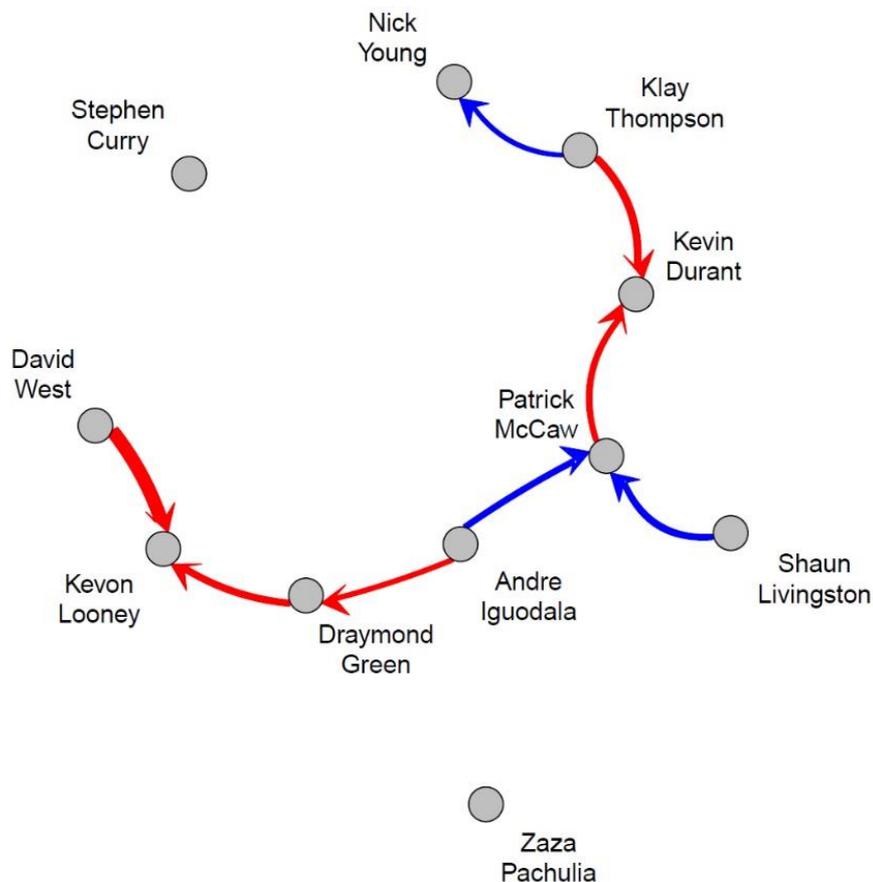




Da grande...

Paola Zuccolotto & Marica Manisera – Università di Brescia

Golden State Warriors Regular season 2016/2017





Da grande...

Paola Zuccolotto & Marica Manisera – Università di Brescia

 **FlowingData**

MEMBERSHIP

TUTORIALS

BOOK

TWITTER

Google's Chief Economist Hal Varian on Statistics and Data

February 25, 2009 to Quotes, Statistics by Nathan Yau

“ I keep saying the sexy job in the next ten years will be statisticians. People think I'm joking, but who would've guessed that computer engineers would've been the sexy job of the 1990s?

Hal Varian, [The McKinsey Quarterly](#), January 2009

Varian then goes on to say:

The ability to take data - to be able to understand it, to process it, to extract value from it, to visualize it, to communicate it's going to be a hugely important skill in the next decades, not only at the professional level but even at the educational level for elementary school kids, for high school kids, for college kids. Because now we really do have essentially free and ubiquitous data. So the complimentary scarce factor is the ability to understand that data and extract value from it.

I think statisticians are part of it, but it's just a part. You also want to be able to visualize the data, communicate the data, and utilize it effectively. But I do think those skills - of being able to access, understand, and communicate the insights you get from data analysis - are going to be extremely important. Managers need to be able to access and understand the data themselves.

La Statistica è sexy, non solo nello sport!

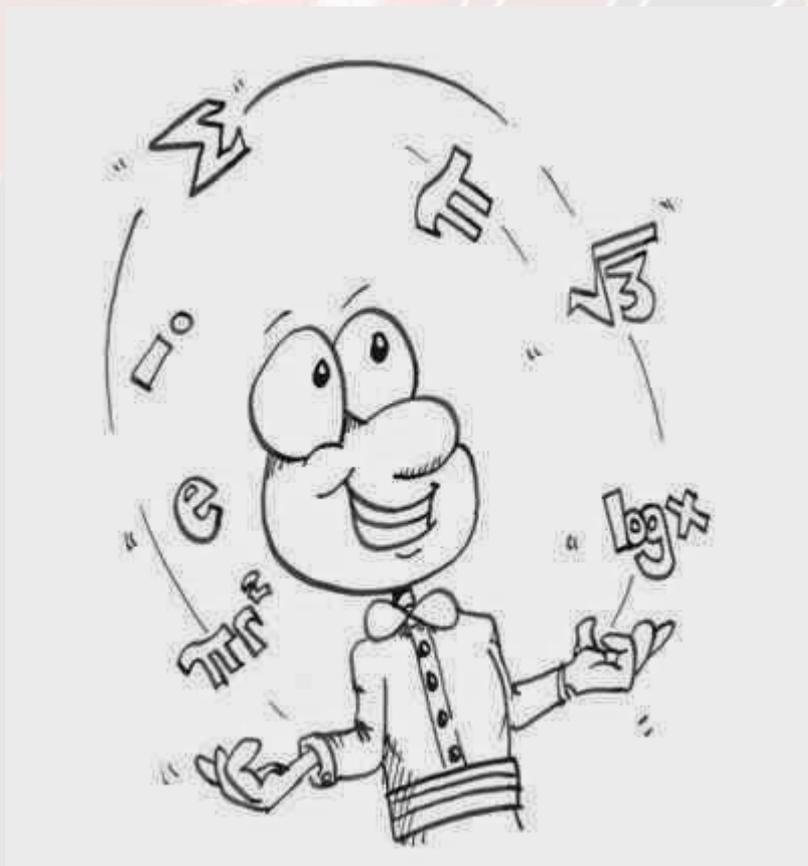


Hal Varian explains why statisticians will be the sexiest job in the next decade (1)



Da grande...

Paola Zuccolotto & Marica Manisera – Università di Brescia



Il Sole **24 ORE**

ATTUALITÀ, 8 settembre 2015

**Data science e statistica le discipline «sexy»:
danno lavoro a 9 laureati su 10**

di Alberto Magnani



Quindi ragazzi... sotto con la matematica e la statistica!!