

Quanto siamo sportivi...? Un'indagine statistica condotta dagli studenti della seconda classe del liceo matematico Federico Caffé

La settimana dello sport

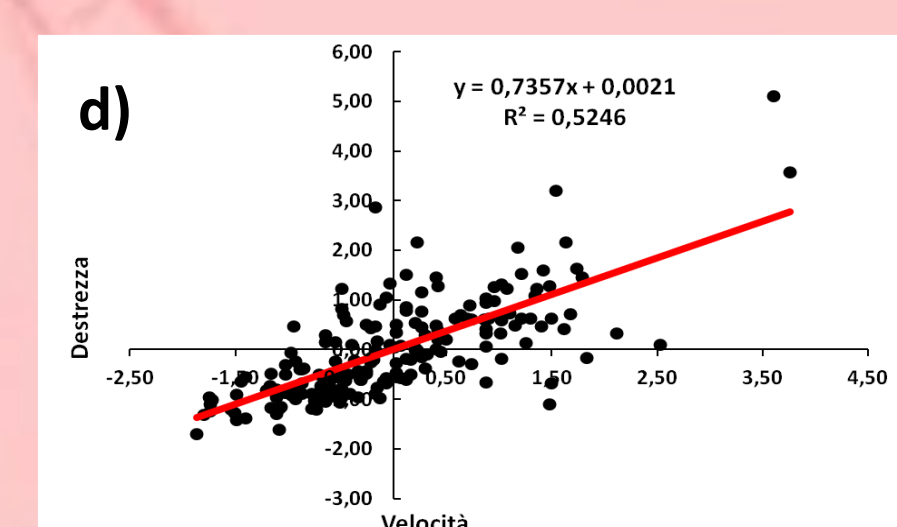
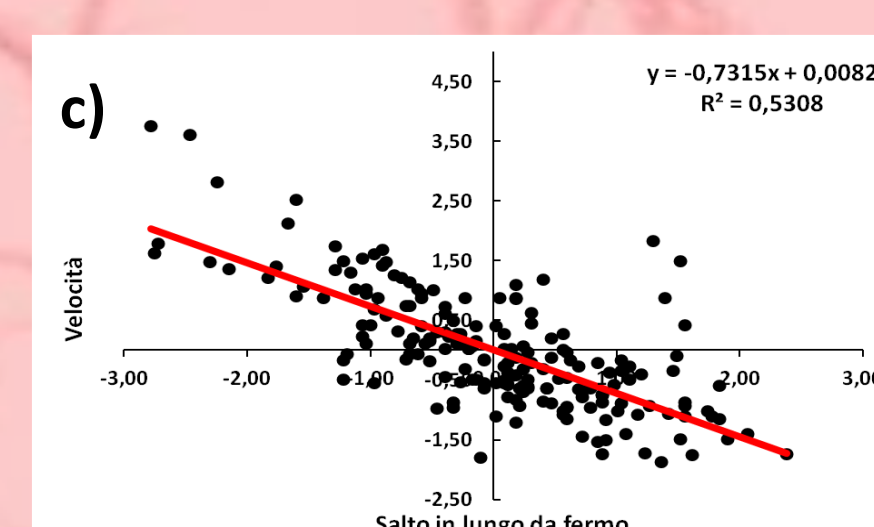
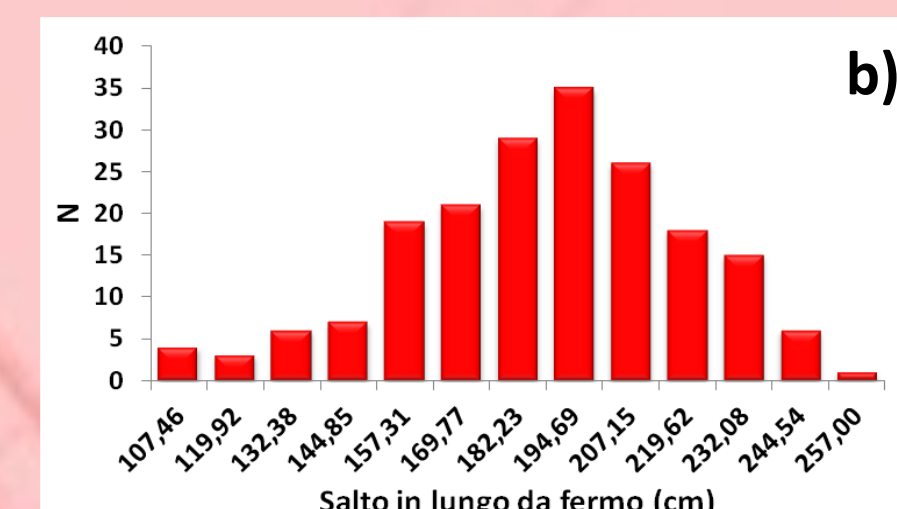
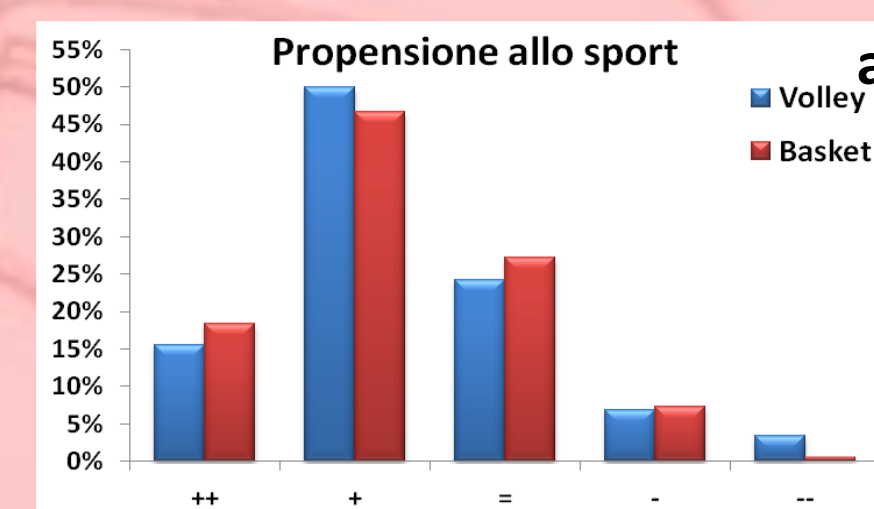
Durante il mese di Settembre gli studenti del primo anno partecipano alle attività di accoglienza sportiva, promossa dai docenti di Scienze Motorie. Durante queste giornate vengono misurate l'altezza, la massa, la flessibilità, tramite il test "Sit and Reach" e viene calcolato l'indice di massa corporea (BMI). Inoltre, le prestazioni sportive degli studenti vengono misurate attraverso un test di velocità sui 30m, salto in lungo da fermo, una gara di destrezza ad ostacoli, e le loro abilità nel gioco del volley e del basket.



Alunno	Presente	Sex	Anno	Peso	Statura	BMI	S/D	S/N/I	Flessibilità	Luff	Velocità	Destrezza	Volley	Basket	Note
AA2	X	M	2001	52.7 kg	174 cm	17.4	S	8 cm	100 cm	6" 10"	27" 10"	+	+	Nonesperto	
AA3	X	F	2004	43.3 kg	161 cm	16.3	D	5 cm	80 cm	5" 10"	27" 10"	+	+	Nonesperto	
AA4	X	M	2003	73.3 kg	181 cm	22.3	D	5 cm	100 cm	6" 10"	27" 10"	+	+	Nonesperto	
AA5	X	M	2003	73.3 kg	181 cm	22.3	D	5 cm	100 cm	6" 10"	27" 10"	+	+	Nonesperto	
AA7	X	F	2003	53.3 kg	161 cm	16.3	D	5 cm	80 cm	5" 10"	27" 10"	+	+	Nonesperto	
AA8	X	M	2003	63.3 kg	171 cm	17.3	D	5 cm	90 cm	5" 10"	27" 10"	+	+	Nonesperto	
AA9	X	F	2003	43.3 kg	161 cm	16.3	D	5 cm	80 cm	5" 10"	27" 10"	+	+	Nonesperto	
AA10	X	M	2002	63.3 kg	171 cm	17.3	D	5 cm	90 cm	5" 10"	27" 10"	+	+	Nonesperto	
AA11	X	F	2003	53.3 kg	161 cm	16.3	D	5 cm	80 cm	5" 10"	27" 10"	+	+	Nonesperto	
AA12	X	F	2004	43.3 kg	161 cm	16.3	D	5 cm	80 cm	5" 10"	27" 10"	+	+	Nonesperto	
AA14	X	M	2003	63.3 kg	171 cm	17.3	D	5 cm	90 cm	5" 10"	27" 10"	+	+	Nonesperto	
AA15	X	M	2002	73.3 kg	181 cm	22.3	D	5 cm	100 cm	6" 10"	27" 10"	+	+	Nonesperto	
AA16	X	M	2003	63.3 kg	171 cm	17.3	D	5 cm	90 cm	5" 10"	27" 10"	+	+	Nonesperto	
AA17	X	F	2002	43.3 kg	161 cm	16.3	D	5 cm	80 cm	5" 10"	27" 10"	+	+	Nonesperto	
AA19	X	M	2004	63.3 kg	171 cm	17.3	D	5 cm	90 cm	5" 10"	27" 10"	+	+	Nonesperto	
AA21	X	F	2002	43.3 kg	161 cm	16.3	D	5 cm	80 cm	5" 10"	27" 10"	+	+	Nonesperto	
AA23	X	M	2003	63.3 kg	171 cm	17.3	D	5 cm	90 cm	5" 10"	27" 10"	+	+	Nonesperto	
AA25	X	F	2003	43.3 kg	161 cm	16.3	D	5 cm	80 cm	5" 10"	27" 10"	+	+	Nonesperto	
AA26	X	F	2003	43.3 kg	161 cm	16.3	D	5 cm	80 cm	5" 10"	27" 10"	+	+	Nonesperto	
AA27	X	M	2002	73.3 kg	181 cm	22.3	D	5 cm	100 cm	6" 10"	27" 10"	+	+	Nonesperto	
AA28	X	F	2002	43.3 kg	161 cm	16.3	D	5 cm	80 cm	5" 10"	27" 10"	+	+	Nonesperto	
AA29	X	M	2002	63.3 kg	171 cm	17.3	D	5 cm	90 cm	5" 10"	27" 10"	+	+	Nonesperto	
BA1	X	M	2002	43.3 kg	161 cm	16.3	D	5 cm	80 cm	5" 10"	27" 10"	+	+	Nonesperto	
BA2	X	M	2002	63.3 kg	171 cm	17.3	D	5 cm	90 cm	5" 10"	27" 10"	+	+	Nonesperto	

Risultati e conclusioni

Concludendo, l'analisi qualitativa mostra un'omogeneità dei risultati nella propensione allo sport (a) ed una distribuzione dei risultati ottenuti nel salto in lungo da fermo (b) centrata, approssimativamente, attorno alla media. Per ciò che concerne l'analisi quantitativa effettuata, possiamo ipotizzare una correlazione positiva tra alcune grandezze, ad esempio velocità e destrezza (d), mentre in altri casi abbiamo ottenuto una correlazione negativa (c), ad esempio tra salto in lungo da fermo e velocità.

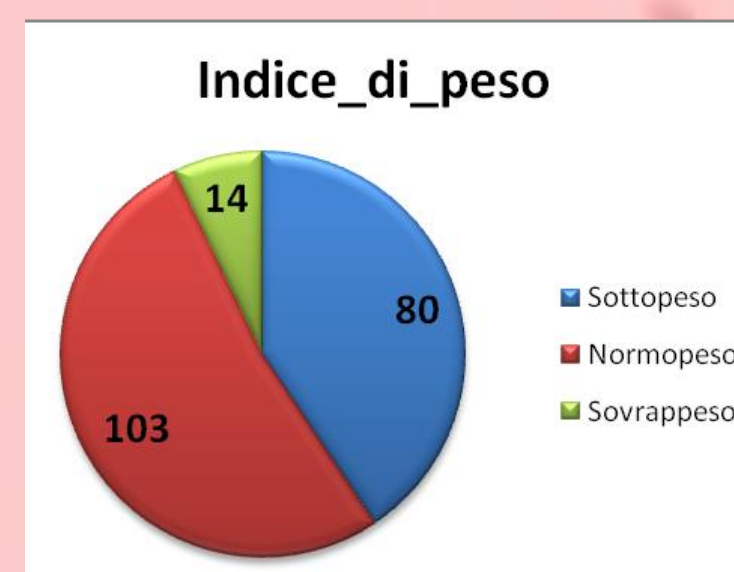


I metodi: la statistica descrittiva

La **statistica** è la scienza che ha come fine lo studio quantitativo e qualitativo di un "collettivo", per descrivere e prevedere un fenomeno. Studia i modi (descritti attraverso formule matematiche) in cui una realtà fenomenica - limitatamente ai fenomeni collettivi - può essere sintetizzata e quindi compresa.

Analisi qualitativa

n_i (frequenza assoluta)
 $f_i = \frac{n_i}{n}$ (frequenza relativa)
 Moda



Analisi quantitativa

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \text{ (Media aritmetica)}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \text{ (Varianza)}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} \text{ (Scarto quadratico medio)}$$

I metodi: la regressione lineare

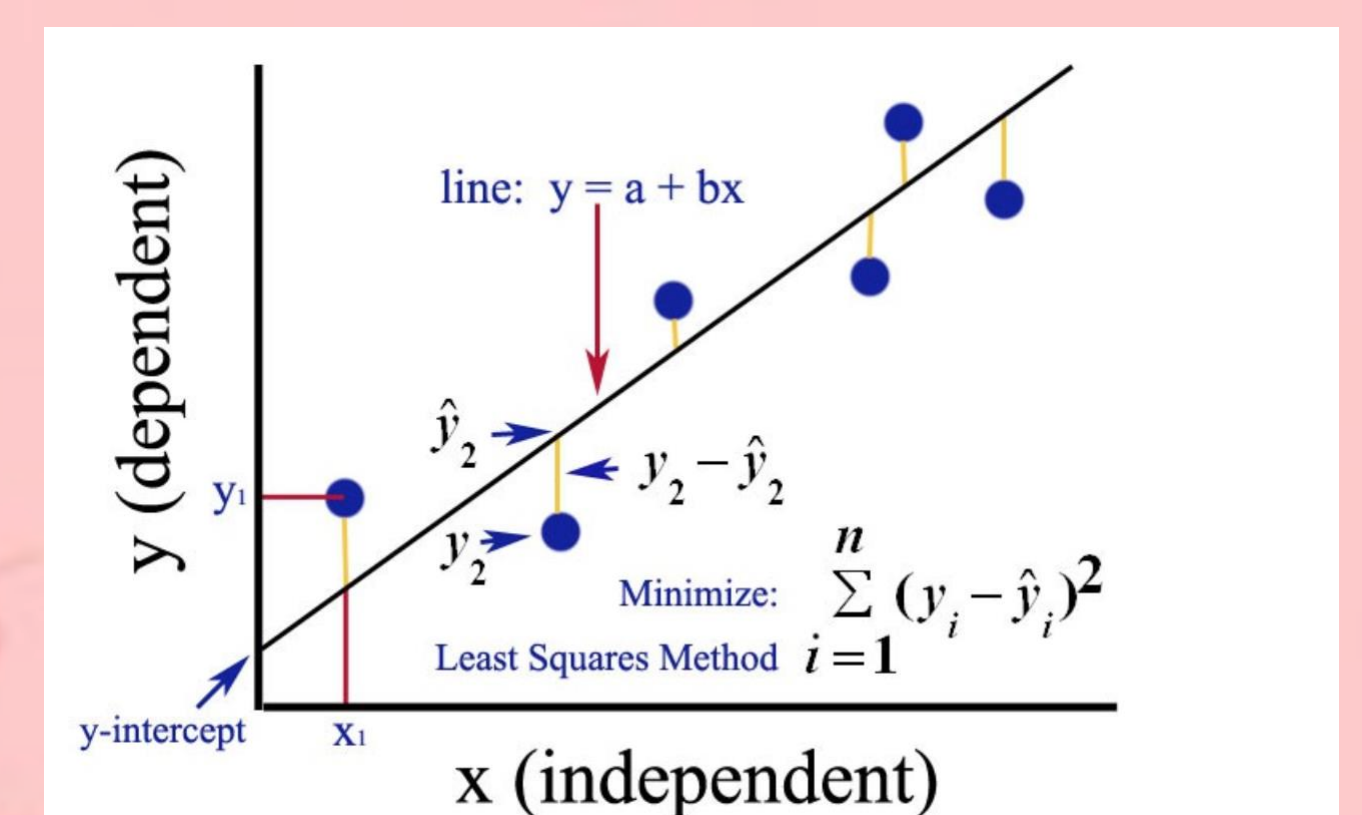
Nei casi in cui il diagramma a dispersione suggerisse una relazione lineare tra i dati abbiamo determinato l'equazione di una retta che approssimi i dati nel "miglior modo possibile". Questa prende il nome di retta dei minimi quadrati, che ha distanza minore (in verticale) da ogni punto (sperimentale) e che quindi approssima al meglio tutti i dati.

Retta dei minimi quadrati

$$y = ax + b$$

$$a = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sigma_x^2}$$

$$b = \bar{y} - a\bar{x}$$



I metodi: la correlazione

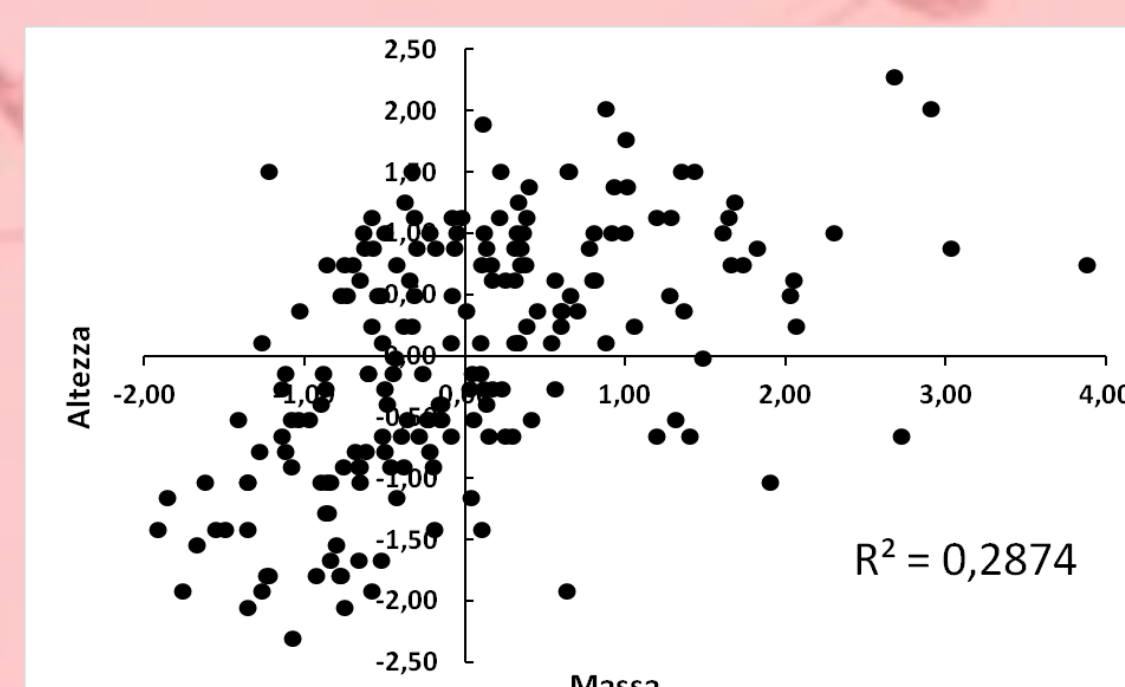
La **correlazione** è la misura della relazione fra due o più variabili. Una correlazione si dice perfetta se tutti i valori delle variabili soddisfano esattamente a un'equazione. Inoltre, se l'indice di correlazione $r > 0$ allora la correlazione si dice positiva, se $r < 0$ la correlazione si dice negativa. In particolare, abbiamo analizzato i dati alla ricerca di una correlazione di tipo lineare tra le grandezze misurate.

Per rendere confrontabili variabili identiche appartenenti a distribuzioni diverse, ma anche variabili diverse, o variabili espresse in unità di misura differenti, abbiamo standardizzato le grandezze quantitative. Questa, si ottiene calcolando lo scarto tra ogni valore (x_i) e la media aritmetica ($\bar{x}$) in rapporto alla deviazione standard (σ).

Indice di correlazione

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} = \frac{\hat{\sigma}_{xy}}{\hat{\sigma}_x \hat{\sigma}_y}$$

$$Z = \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma} \text{ (Standardizzazione)}$$



Ringraziamenti

Gli studenti ed i docenti della 2BL sono estremamente grati alla prof.ssa Stefania Gubbiotti, del dipartimento di Scienze Statistiche dell'Università La Sapienza, per il supporto tecnico/didattico, fornito durante tutte le fasi di elaborazione di questo lavoro.