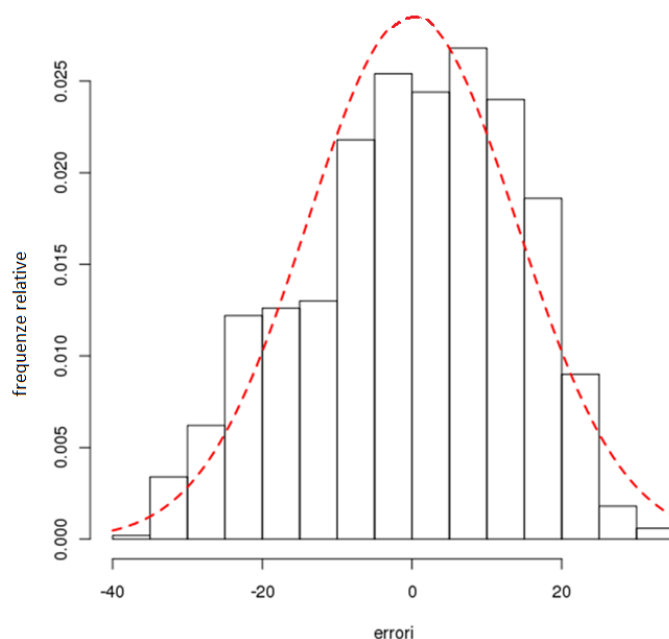


## 1.4 Altre motivazioni alla normale

La curva "a campana" compare in molti altri contesti. Ne esaminiamo alcuni:

### Gli errori accidentali nella misura

Quando si effettua la misura di una grandezza fisica mediante uno strumento, si compiono vari errori accidentali la cui distribuzione delle frequenze relative è del tipo in figura. In opportune ipotesi, la loro distribuzione può<sup>8</sup> essere approssimata con una curva "a campana".



Significativo e coinvolgente è il seguente scritto di Galton<sup>9</sup> a tal proposito: *"Difficilmente saprei indicare cosa alcuna altrettanto adatta a colpire l'immaginazione quanto la meravigliosa forma dell'ordine cosmico espressa dalla Legge di frequenza degli errori. Questa legge sarebbe stata personificata dai Greci, e deificata, se ne avessero avuto conoscenza. Essa regna con serenità ed in completa indifferenza tra la confusione più selvaggia. Più è immensa la folla più è grande l'apparente anarchia, e più è perfetto il suo governo. È la suprema legge dell'Assenza di Ragione.*

*Ogni qualvolta un grande campione di elementi caotici viene preso in mano e disposto in ordine di grandezza, una insospettata e più bella forma di regolarità mostra di essere stata ivi latente. Le teste della riga ordinata formano una curva che scorre con proporzioni invariabili, ed ogni elemento quando vien messo a posto, trova, come se così fosse, una nicchia predisposta, accuratamente preparata a contenerlo."*

<sup>8</sup>Da un punto di vista storico, Gauss introdusse la "nuova" distribuzione proprio per descrivere la legge degli errori casuali (1809).

<sup>9</sup>Galton F., "Order in Apparent Chaos", *Natural Inheritance*, n.39, 1889, p. 66; tratto da "President's Address" in *Journal of Antropological Institute of Great Britain and Ireland*, 15, 1886, pp. 489-499.

## Le altezze di una popolazione

Esaminiamo la statura degli italiani. Tra il 1860 e il 1905, il generale Federico Torre raccolse, per ciascuna provincia italiana, i dati relativi ad oltre ventun milioni di giovani italiani chiamati alle armi e da questi creò tavole delle frequenze relative per altezze tra i 125 e 199 cm, suddivise in intervalli di 1 cm. Come si nota in figura 1, anche questa distribuzione è molto regolare e può essere approssimata con una curva "a campana".

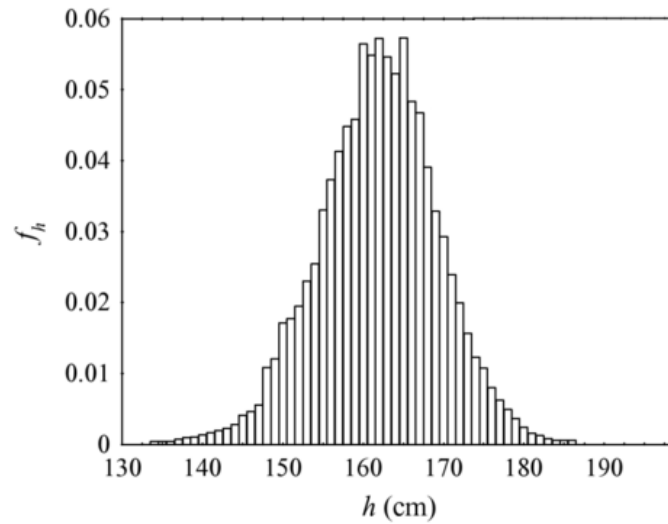


Figura 1: Distribuzione delle altezze dei circoscritti per la classe di leva 1900. La figura e i dati sono presi da [35].