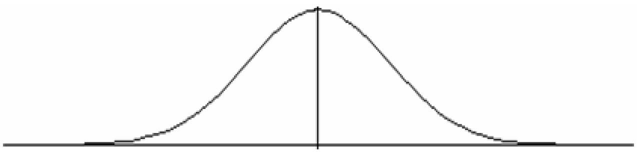
La distribuzione gaussiana

a cura di Flavio Cimolin

(ultimo aggiornamento: 29/04/2006)

$$f(x)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma}e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$$



Questa formula rappresenta l'equazione della ben nota curva della *distribuzione normale*, o di Gauss, con la sua caratteristica forma a campana, che al variare dei parametri μ (media) e σ (scarto quadratico medio), ha un grafico che diventa più o meno schiacciato, ma sempre del tipo di quello rappresentato in figura.

Ciò che rende spettacolare e ragguardevole questa "formula", o per essere più precisi, la *distribuzione* caratterizzata da questa funzione, è che si tratta di un vero e proprio ponte fra la matematica ed il mondo reale. L'unico anello mancante è solamente il passaggio all'infinito, che appartiene alla matematica e non alla scienza del reale.

Supponiamo per esempio di effettuare una misurazione, una, due, tre, ... , n volte, e di avere uno strumento con un grado di precisione abbastanza elevato. Allora, a meno di barare o di commettere i cosiddetti *errori sistematici*, avremo sempre dei risultati differenti, dovuti all'inevitabile imprecisione del nostro strumento e del nostro operato, che sono detti *errori accidentali*. Ebbene, se rappresentiamo le misure che otteniamo su un grafico, e poi facciamo crescere il numero di misurazioni n sempre di più, al limite ad *infinito*, allora ci accorgeremmo che il grafico si avvicina sempre di più alla curva di Gauss, descritta proprio dall'equazione che stiamo considerando.

Si tratta solo uno degli innumerevoli esempi che si potrebbero mostrare riguardo alle applicazioni statistiche della distribuzione normale, di cui è impossibile descriverne tutte le proprietà in poche righe; ma è sufficiente a farne comprendere l'importanza, legata appunto al fatto che sia possibile, tramite il processo di limite, utilizzare gli strumenti della matematica per studiare il comportamento di fenomeni reali. Che il problema riguardi il lancio di una moneta, la propagazione di una malattia, od il risultato delle elezioni politiche, sul singolo caso non potremo mai dire nulla a meno di conoscerne l'esito, ma su una popolazione di milioni e milioni di soggetti (o di lanci, nel caso di una moneta), allora le leggi della statistica iniziano a funzionare, ed è possibile fare previsioni accurate fino ad essere... *quasi*... matematicamente certe!