

* [Elementi basilari per una corretta pratica del laboratorio di fisica]

dove si è considerata la deviazione standard con una sola cifra significativa⁵.

Oltre allo scarto quadratico medio occorre considerare un altro parametro, detto **errore standard o deviazione standard della media**, definito dal rapporto fra la deviazione standard σ e la radice quadrata del numero di misure n

$$\sigma_M = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (7.8)$$

Esso rappresenta una stima dell'incertezza sperimentale con la quale la media aritmetica approssima il valore centrale della distribuzione teorica. In questo caso, **l'intervallo**

$$\bar{x} \pm \sigma_M \quad (7.9)$$

rappresenta l'insieme di valori in cui si ha il 68% di probabilità di ritrovare il valore della media aritmetica ottenuta con una nuova serie di misure, mentre gli intervalli $\bar{x} \pm 2\sigma_M$ e $\bar{x} \pm 3\sigma_M$ rappresenteranno, rispettivamente, l'insieme di valori in cui si ha il **95%** e quasi il **100%** di ritrovare il valore di un'altra media.

Per l'esempio numerico precedente, considerato che $\sigma_M = \frac{0.2}{\sqrt{50}} = 0.03 \text{ s}$, si ha:

- il 68% di probabilità che, una nuova media, sia compresa in $(2.52 \pm 0.03) \text{ s}$;
- il 95% di probabilità che, una nuova media, sia compresa in $(2.52 \pm 0.06) \text{ s}$;
- quasi il 100% di probabilità che, una nuova media, sia compresa in $(2.52 \pm 0.09) \text{ s}$.

Quando si esegue un'analisi statistica sulle misure ripetute è opportuno riportare, alla fine, la media aritmetica come valore più probabile della misura, la deviazione standard (o scarto quadratico medio) riferita al campione e l'errore standard.

E' importante notare che la deviazione standard tende, man mano che aumentiamo il numero di misure, ad assumere un valore ben definito che è quello previsto dalla legge di Gauss; mentre, al contrario, l'errore standard diminuisce in modo inversamente proporzionale alla radice quadrata del numero di misure. Vale a dire che l'incertezza con la quale si stabilisce il valore medio dipende dal numero di misure effettuate, questa incertezza diminuisce all'aumentare del numero di osservazioni.