

## SCHEDA DI APPROFONDIMENTO

### APPROSSIMAZIONE E MISURE

Quattro alunni di una classe decidono di misurare le dimensioni di un banco usando ciascuno il proprio righello. Con loro sorpresa, essi ottengono risultati leggermente diversi.

Marco ottiene 62,8 cm (62 cm e 8 mm);

Simona ottiene 63,1 cm (63 cm e 1 mm);

Lucia ottiene 63,3 cm (63 cm e 3 mm);

Jacopo ottiene 63,4 cm (63 cm e 4 mm).

Come è possibile questo? Dove sta l'**errore**? Nell'operazione di misurazione è abbastanza facile commettere degli errori ed ottenere risultati discordanti. Le cause possono essere diverse. Ad un esame attento scopriamo che:

- Marco ha usato un righello in cui le linee dei centimetri e dei millimetri sono leggermente più distanziate di quelle dei righelli di Simona e Lucia. La cosa è impercettibile a occhio nudo, ma se si confrontano i righelli accostandoli, si nota che quello di Marco "ruba" un millimetro ogni 30 cm circa. Essendo il banco lungo circa 60 cm, il righello di Marco segna circa due millimetri in meno in questa misurazione. Questo è il caso, quindi, di **un errore dovuto ad una imprecisione dello strumento di misurazione**.
- Simona e Lucia hanno utilizzato lo stesso righello. Tuttavia Simona ha misurato in modo un po' frettoloso, non tenendo conto del bordo in formica che delimita la superficie del banco; pertanto il suo risultato è leggermente inferiore a quello di Lucia. Questo è il caso di un errore dovuto a imprecisione di rilevamento: **un errore umano**, compiuto da parte di chi effettua la misurazione.
- Lucia e Jacopo, infine, hanno usato entrambi lo stesso righello, hanno entrambi tenuto conto del bordo del banco, ma ugualmente sono giunti a due risultati diversi, seppure di un solo millimetro. Ciò è dovuto al fatto che il banco non misura esattamente né 63,3 cm né 63,4 cm, bensì, come scopriamo effettuando una nuova misurazione speciale, con l'ausilio di uno strumento elettronico di alta precisione, 63,36 mm. Il valore esatto è compreso quindi tra il risultato di Lucia e quello di Jacopo. Qui, più che a un errore, siamo di fronte ad una **diversa approssimazione**. Lucia ha approssimato per difetto, arrotondando la cifra all'unità inferiore; Jacopo ha approssimato per eccesso, arrotondando la cifra all'unità superiore.

Come abbiamo visto, molte possono essere le cause di errore in una misurazione; inoltre le diverse componenti possono sommarsi portando a risultati considerevolmente sbagliati. Bisogna quindi prestare molta attenzione.

Riprendiamo e approfondiamo l'argomento dell'**approssimazione**.

Approssimare significa indicare un valore che non è quello esatto, ma che gli è abbastanza vicino, e che può essere un po' più piccolo (approssimazione **per difetto**) o un po' più grande (approssimazione **per eccesso**). L'entità dell'approssimazione dipende dalle nostre esigenze: se stiamo parlando delle misure di un campo da calcio, potremo "approssimare al metro"; precisare i centimetri o, più ancora, i millimetri, sarebbe irrilevante; se invece stiamo parlando del diametro di un compact disc dovremo approssimare ai centimetri o ai millimetri. Dire che un compact disc ha un diametro di "meno di un metro" sarebbe troppo generico. Di volta in volta bisogna quindi fare riferimento ad una unità di misura significativa per la nostra misurazione o il nostro problema.

Una volta scelta l'unità di misura bisogna scegliere se approssimare per difetto o per eccesso. Nell'esempio del banco, ad esempio, è stata scelta come unità di approssimazione il millimetro. Il valore esatto di 63,36 cm deve quindi essere portato a 63,3 cm oppure a 63,4 cm.

Generalmente si adotta qui il seguente criterio:

- se la prima cifra che viene dopo l'unità di approssimazione è un numero che va da 0 a 4, si approssima per difetto: il numero viene quindi arrotondato al valore dell'unità di approssimazione che è stato rilevato (63,3 cm);
- se va da 5 a 9, si approssima per eccesso: il valore dell'unità di approssimazione viene aumentato di una unità (63,4 cm).