

## Informazioni generali sul formato del *logbook*

Da Appunti su “Metodo sperimentale” di G. D’ Agostini

### **3.2 Redazione del quaderno di laboratorio**

Durante lo svolgimento di un esperimento è utile documentare il lavoro svolto. Per mantenere un buon quaderno di laboratorio è importante partire da alcune considerazioni.

- Esso rappresenta la sorgente primaria dei dati sperimentali. Va compilato durante le misure e deve poter essere riletto a distanza di tempo dalle stesse persone che partecipano all’esperimento; le annotazioni devono essere quindi chiare ed essenziali, cioè eliminando il superfluo (ma all’inizio non è facile distinguere cosa lo sia e cosa non).
- Va compilato prima, durante e dopo la raccolta di dati. L’idea di “prima lavorare e poi scrivere” in genere non funziona. Tantomeno è impensabile di compilarlo la sera (nella vita professionale in genere non ci si porta il logbook a casa) o il giorno dopo.
- Nel seguito daremo dei consigli su come gestire il logbook, assumendo che esso possa contenere tutte le informazioni concernenti l’esperimento. Questo è abbastanza vero per le esperienze didattiche. Nel mondo della ricerca invece gli esperimenti tendono ad essere complessi e i calcolatori svolgono un ruolo essenziale nell’acquisizione, archiviazione e trattamento dei dati. Il logbook esiste ancora, ma esso rappresenta soltanto la parte cartacea di una enorme massa di informazione dislocata su dischi di computer ed altri supporti di dati. Esso contiene allora soltanto informazioni molto generali, un numero progressivo che identifica l’insieme di misure effettuate e qualche annotazione dello sperimentatore.

Veniamo ora ad alcune raccomandazioni per una buona conduzione del logbook.

- Scegliere un **quaderno** tradizionale, **a quadretti** e possibilmente a fogli uniti, di **formato DIN A4** (quello delle normali fotocopie che circolano in Europa) per poterne fotocopiare, all’occorrenza, delle parti nel modo più efficiente ed economico.
- **Numerare le pagine**, in modo tale da poter fare dei rimandi.

- Prima di cominciare le misure annotare immediatamente **data**, ora e nome dei **partecipanti** all'esperienza; riportare di nuovo l'ora prima di ogni nuova serie di misure.
- Indicare il **titolo** dell'esperienza (o, in generale, descrivere brevemente cosa si vuol misurare).
- Elencare il **materiale** a disposizione, eventualmente cercando di identificare, attraverso il numero di matricola o in qualche altro modo, gli strumenti utilizzati. Questa accortezza può essere utile sia per evitare di confondere due strumenti dello stesso tipo (ma che possono differire leggermente in calibrazione) che nell'eventualità che si debba tornare in laboratorio per completare una esperienza.
- Aggiungere eventualmente uno **schizzo** dell'apparato con sopra i vari simboli utilizzati. Pur senza essere abili come Leonardo, spesso anche un disegno non necessariamente artistico, ma con dei simboli inequivocabili, può essere più utile di tante parole.
- Riportare i **dati originali direttamente** sul quaderno a penna (ovvero **in modo indelebile**) e mai su foglietti volanti. Naturalmente all'inizio non è facile convincere gli studenti, abituati al concetto di "brutta" e "bella", seguire questa regola. I motivi di quella che alla prima esercitazione può sembrare una tortura sono:
  - trascrivere dalle minute alla bella copia è una perdita di **tempo**; è preferibile dedicare il tempo a disposizione per altre misure, per verifiche o per cominciare ad elaborare i dati;
  - si possono commettere **errori** di trascrizione;
  - si rischia di essere **selettivi**, ovvero di eliminare dei valori che sembrano inutili o "sbagliati".
- L'unico uso consentito - e anche raccomandato - dei **foglietti** volanti è per eseguire dei conti ripetitivi (ad esempio sui dati di una tabella). È però importante che sia riportata sul quaderno la formula utilizzata, eventualmente accompagnata da un esempio numerico, per essere sicuri dell'algoritmo utilizzato.
- Anche i **grafici** vanno incollati sul quaderno. È raccomandabile aggiungere delle didascalie per ricordare da quali dati ogni grafico è stato ricavato. È anche opportuno mettere vicino alla tabella un rimando alla pagina dove è riportato il grafico, al fine di facilitare la rilettura del logbook.

- Registrare i valori delle grandezze che possono influenzare i risultati delle misure (ad esempio temperatura, umidità, etc.). La scelta di quali tali **fattori di influenza** registrare dipende dalla conoscenza che lo sperimentatore ha delle grandezze da misurare. Ad esempio la tabella 3.1 mostra le prestazioni di alcune vetture secondo i test effettuati da un mensile. Confidando nell'esperienza dei tecnici si può evincere che i dati meteorologici riportati abbiano un qualche effetto sulle prestazioni delle vetture (come esercizio si provi a pensare perché essi possono influenzare velocità massima e consumi). \*\*\* Dire da qualche parte che sarebbe meglio riscaldare i valori \*\*\*
- Preparare subito delle **tabelle** su cui riportare i valori letti e le successive elaborazioni previste. Lasciare dello spazio per ulteriori colonne che potessero aggiungersi, come mostrato nell'esempio di tabella 3.2.
- Se in alcune colonne i valori sono tutti uguali è preferibile non riportarli tutti in tabella. In questo modo ci si rende conto subito che un valore rimarrà costante durante le misure (ad esempio la pressione atmosferica in un esperimento di breve durata) esso può essere indicato a parte. Anche se era già stata preparata una colonna si può indicare mediante opportuni simboli che i valori che seguono sono tutti uguali (altrimenti per arrivare alla stessa conclusione si dovrà scorrere, in fase di rilettura, l'intera colonna).
- Tutti i valori letti vanno **registrati direttamente** senza elaborazioni intermedie (cambiamenti di scala, sottrazioni di tara, etc.). Qualora sia possibile, è buona norma leggere il valore, riportarlo sul quaderno e ricontrollarlo sullo strumento.
- Se ci si accorge di aver commesso degli errori, sia nello scrivere un numero che un'intera serie di misure, è preferibile **non cancellare** o bianchettare i valori "sbagliati"; fare semplicemente delle barre su di essi in modo che essi risultino ancora leggibili. Non è raro infatti il caso di accorgersi in seguito che quello che si riteneva sbagliato era in verità giusto o che, comunque, questa potrebbe fornire delle indicazioni su un malfunzionamento dell'apparato o su un cattivo modo di procedere dello sperimentatore.
- Se proprio si rendesse necessario eseguire **lavori in parallelo** fra diversi membri del gruppo è conveniente utilizzare fogli che poi andranno incollati sul quaderno; questi devono essere considerati parte integrante del logbook e non semplici foglietti volanti.