

IL QUADERNO DI LABORATORIO

Cos'è

Il quaderno di laboratorio è la raccolta delle attività di uno studente o ricercatore in un laboratorio di qualsiasi genere. Generalmente questa raccolta viene fatta su di un quaderno rilegato con pagine numerate consecutivamente .

Perché usare un quaderno di laboratorio

Il quaderno di laboratorio è molto utile per la conservazione e successivo eventuale riutilizzo dei dati scientifici. Se le annotazioni sono chiare, concise e complete un altro osservatore sarà in grado, anche a distanza di anni, di eseguire lo stesso esperimento e di ottenere, più o meno, lo stesso risultato.

Sul quaderno vanno registrati tutti gli esperimenti, compresi quelli “andati male”.

Il quaderno fornisce anche la base logica su cui valutare lo stadio di “avanzamento dei lavori” o per discutere ed analizzare con i compagni e con l'insegnante le osservazioni ed i dati raccolti.

Per il ricercatore industriale il quaderno di laboratorio è ESSENZIALE in quanto, se tenuto bene, può essere la base per la registrazione di un brevetto o per la soluzione di controversie giuridiche di proprietà industriale. Parimenti è utile al direttore della ricerca in quanto con una rapida occhiata è in grado di capire a quale punto sia arrivato uno dei suoi sottoposti.

Per lo studente sia liceale che universitario il quaderno di laboratorio è la base per il proprio lavoro di maturità o di tesi e, se la pratica di acquisizione dei dati e delle annotazioni diventa una abitudine, lo studente ne avrà sicuramente beneficio.

Annotare bene richiede pratica (tanta) e disciplina (altrettanta).

Come è fatto

Generalmente il quaderno di laboratorio è un quaderno rilegato, con copertina rigida, in modo da consentire allo studente o ricercatore di scrivere le proprie note anche stando in piedi. Il quaderno deve essere rilegato perché solo così le pagine sono saldamente unite tra loro e note di collegamento non saranno perse a causa di “fogli volanti”; inoltre è più semplice datare una certa annotazione. Sono da evitare i quaderni “a spirale” e in particolar modo i foglietti volanti.

Per i normali lavori scolastici può essere sufficiente un quaderno con copertina leggera formato UNI A4 (210 x 297 mm). In questo caso le pagine vanno numerate a mano e il numero della pagina va racchiuso in un cerchio in modo da evitare di confonderlo con parte della data o con un qualsiasi numero delle annotazioni fatte.

Le pagine possono essere bianche o quadrettate con quadretti da 5 o 10 mm ma, in ogni caso, DEVONO ESSERE NUMERATE! La numerazione può essere riportata anche solo per pagina e non per facciata ma, in ogni caso, la stessa deve essere mantenuta uguale per tutto il quaderno.

Su ogni pagina, in alto a destra, si riporta la data e, al centro, il nome dell'esperimento trattato nella pagina. Nel caso nella stessa pagina si trattino più esperimenti diversi si tira una linea di separazione e si riporta nuovamente data e nome del nuovo esperimento.

Le annotazioni vanno fatte a penna a sfera (è sufficiente una Crystal BIC o similare) possibilmente di colore nero, non a matita. Sono da evitare pennarelli e penne colorate in quanto tendono a sbiadire molto rapidamente o a “inzuppare” la carta diventando visibili fin dall'altro lato del foglio.

Le eventuali correzioni devono essere sempre visibili: ciò significa che, per cancellare una annotazione, è sufficiente tirare una linea sopra la parte che si desidera cancellare, non serve accanirsi con la penna sui propri errori.

Nel quaderno non vanno lasciate pagine o parti di pagina bianche: se è il caso si traccia una linea trasversale per “chiudere” la pagina.

Ovviamente vanno riportate solo le annotazioni riguardanti l'esperimento: ogni altra annotazione, scarabocchio o disegno non pertinente va evitata.

Sulla prima pagina del quaderno vanno riportati il Nome e Cognome dello studente o ricercatore, la struttura a cui fa riferimento (scuola o università) la classe e la eventuale specializzazione o il corso di laurea seguito.

Subito dopo la prima pagina bisogna lasciare lo spazio per l'indice: di solito basta 1 riga per ogni pagina del quaderno; considerando una pagina quadrettata da 5 mm e lasciando uno spazio sopra e sotto di 10 o 15 mm si hanno a disposizione poco più di 50 righe per pagina. Per un quaderno da 100 pagine è sufficiente quindi lasciare un paio di facciate libere per l'indice.

Da questo punto in poi si possono iniziare le annotazioni ricordando che *“ciò che non è scritto, non esiste”*.

Come annotare

Non esiste un unico metodo per annotare quanto fatto in laboratorio: talvolta si possono usare abbreviazioni e sigle, talaltra è bene dilungarsi in descrizioni minuziose dell'esperimento o del funzionamento o messa a punto di uno strumento o altro. Vale quanto già detto in precedenza: il vostro quaderno di laboratorio è tenuto bene se un'altra persona, leggendo quanto avete scritto, è in grado di ripetere l'esperimento e di ottenere, più o meno, gli stessi risultati.

In generale le annotazioni possono seguire lo schema di una relazione di laboratorio:

- Titolo
- Elenco dei materiali
- Elenco degli strumenti con portata e sensibilità (eventuale n° di matricola)
- Elenco, quantità e purezza delle sostanze usate con indicazioni di sicurezza
- Metodo utilizzato per lo svolgimento dell'esperimento con eventuale disegno
- Tabelle di raccolta dati
- Elaborazione dei dati ed eventuali grafici
- Conclusioni

Mentre per i primi tre punti ritengo che non ci siano particolari problemi di compilazione, le successive sezioni meritano qualche approfondimento:

Elenco, quantità e purezza delle sostanze usate con le indicazioni di sicurezza

In questa sezione vanno elencati i reagenti utilizzati specificando la purezza del reagente e riportando (minimo!) le frasi H e P. Si dovrebbero indicare anche quali D.P.I. supplementari si sono eventualmente utilizzati nel maneggiare quel determinato reagente.

Metodo utilizzato per lo svolgimento dell'esperimento con eventuale disegno

È la descrizione di quanto è stato effettuato in laboratorio. Se la descrizione dovesse essere troppo complessa è opportuno disegnare l'apparecchiatura ad una scala sufficiente per notare tutti i particolari e fare riferimento al disegno nella descrizione della procedura seguita.

Si consiglia di usare il presente indicativo (uso, pongo...) oppure l'infinito (usare, porre...) ed un linguaggio scorrevole (senza inserire parole astruse) e senza perdersi in descrizioni troppo minuziose e considerazioni inutili ai fini dell'esperimento ("prolisso"). Ovviamente grammatica ed ortografia vanno rispettate!

Nella descrizione ricorda che la metodologia serve a descrivere ad una qualsiasi altra persona che cosa si è fatto, come lo si è fatto e per quali ragioni, in modo che quest'ultima sia poi in grado di ripetere lo stesso esperimento ottenendo, più o meno, gli stessi risultati. In generale applica la regola delle tre C: COMPLETO, CORRETTO, CONCISO.

Tabelle di raccolta dati

Le tabelle di raccolta dati andrebbero divise in due sezioni: da una parte le tabelle di raccolta dati (da compilare in laboratorio, durante l'esecuzione dell'esperimento) dall'altra le tabelle di elaborazione degli stessi (da compilare in un secondo momento) in modo da non causare confusione tra i dati raccolti ed i dati ottenuti da successive elaborazioni.

Elaborazione dei dati ed eventuali grafici

In questa sezione si elaborano i dati precedentemente raccolti: le elaborazioni possono essere svolte manualmente o con l'ausilio di una calcolatrice o di un foglio elettronico tipo Excel o programmi analoghi. Le elaborazioni fatte su PC vanno stampate e allegate permanentemente al quaderno: o incollate o graffate con un paio di punti metallici.

Sia che vengano svolti al PC o elaborati a mano i diversi calcoli vanno preceduti dalle formule utilizzate in modo che un futuro lettore possa agevolmente risalire al percorso logico utilizzato per ottenere quei risultati.

Per quanto riguarda i grafici si ricordano le seguenti regole:

1. Devono avere un titolo.
2. Devono essere su carta millimetrata (formato minimo UNI A5, circa mezzo foglio di quaderno maxi).
3. Devono essere eseguiti a matita o con penna a tratto sottile o al computer. Evitare, in ogni caso, l'accoppiata matita troppo tenera e mano troppo pesante.
4. Devono riportare tutte le unità di misura ed i simboli delle grandezze rappresentate.
5. Devono riportare tutti i dati presentati nella precedente tabella (quindi bisogna scegliere una scala adeguata).
6. Devono presentare una spaziatura uniforme tra le indicazioni numeriche presenti sugli assi.
7. Devono mantenere la stessa scala su tutto l'asse.
8. La scala deve essere di facile lettura: bisogna evitare di affollarla con una miriade di indicazioni e far coincidere i quadretti della carta millimetrata con valori pari a 1, 2, 5, 10 unità o relativi multipli e sottomultipli (Evitare, per esempio, 10 corrisponde a 3 o a 7 quadretti).
9. Il grafico dovrebbe "coprire" quanto più possibile il foglio di carta millimetrata.
10. Non si devono riportare sugli assi i valori dei dati ma una scala degli stessi.
11. Non bisogna unire i punti riportati con una spezzata ma tracciare una interpolazione, anche "ad occhio", o una retta di regressione (calcolata "a mano" o con appositi programmi).
12. Non è indispensabile far partire la scala dallo zero ma conviene farla partire dal valore più basso (arrotondandolo al valore inferiore) e terminare con il valore più alto (arrotondandolo al valore superiore); in questo caso riportare le dovute indicazioni sull'asse.

Conclusioni

A conclusione del lavoro bisognerebbe commentare quanto si è appreso o verificato con l'esperimento svolto e formulare delle considerazioni su cosa si è ottenuto. Generalmente questa è la parte più importante del lavoro. Tutte le affermazioni che si fanno in questa sezione devono essere giustificate dai risultati ottenuti. Si possono (devono) inserire anche commenti sulla buona, meno buona o, addirittura, mancata riuscita dell'esperimento svolto.

Biblio e Sitografia:

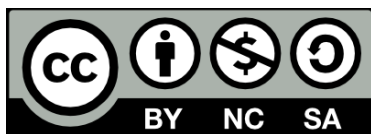
<http://www.roma1.infn.it/~dagos/BMS/node29.html>

<http://www.didatticachimica.it/docenti/come-scrivere-relazione-laboratorio-efficace/>

<http://www.didatticachimica.it/docenti/come-scrivere-relazione-laboratorio/>

H.M. Kanare "Il quaderno di laboratorio" 1994 Gruppo Editoriale Informatico

Il presente lavoro, redatto dall' ITP Eligio ZLATICH, nell'ambito della formazione di base per il laboratorio di chimica per l'I.T.I.S. "A.Volta" di Trieste, viene rilasciato con licenza Creative Commons:



(Obbligo di citare la fonte, Opera gratuita, L'opera può essere modificata ma deve essere rilasciata con gli stessi attributi)

Per approfondire: http://it.wikipedia.org/wiki/Creative_Commons