

di certe connessioni attraverso i protocolli quantitativi ("reazioni" finali di tutto il processo "provocatorio" sperimentale) (8).

Utilizzando un materiale curriculare opportunamente strutturato si monta un circuito come in fig. 5. Un doppio interruttore A ci permette di far partire un cronometro elettrico (Leybold) all'inizio della scarica e di fermarlo ogni volta che l'ago del microamperometro segna una divisione stabilita. Si ottiene così la tabella ed il grafico della 1ª Scheda sperimentale.

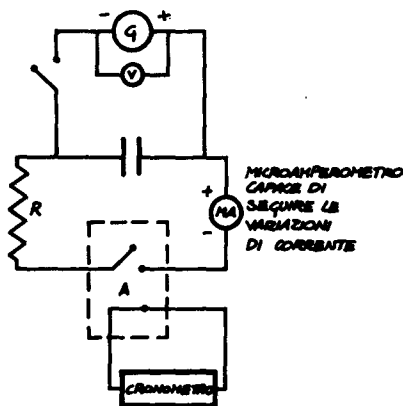


Fig. 5

Protocollo sperimentale relativo alla curva i-t - Tutte le curve tracciabili attraverso i segmenti verticali (*boxes of errors*) del grafico della scheda sperimentale 1ª, sono accettate dall'esperimento: esiste infatti un insieme infinito G di funzioni delle variabili i e t che stanno dentro la striscia, che dipenderà dalla classe F dei fenomeni studiati e dalle precisioni ϵ_i con cui vengono misurate le grandezze in gioco: $G(F, \epsilon_i)$ (9).

Confronto protocollo/ipotesi sulla curva i-t e relativa discussione - Come si vede la retta non appartiene alla classe detta, cioè nessuna retta può essere tracciata per tutti i segmenti dell'errore: $y = ax + b$ non appartiene a $G(F, \epsilon_i)$ e questo è una "verità" fisica che permette di cogliere un certo livello di realtà. Poiché siamo in un sistema né *monometrico* né *omogeneo* (10) può sorgere il dubbio se cambiando (linearmente) scala sia possibile tracciare la retta dentro la striscia; ma gli eventuali punti di incidenza fra retta e bordi striscia sono "eventi" assoluti: se è possibile tracciarla lo sarà sempre; se non lo è per una certa scala, non lo sarà mai (11) e quest'ultimo è il nostro caso. Questo protocollo sperimentale falsifica allora l'ipotesi relativa alla curva i-t, formulata come in fig. 3 (*modus tollens*).

In generale si devono sottolineare due aspetti che giocano un ruolo importante nella formulazione dell'ipotesi:

1) Una funzione in due variabili $y=f(x)$ o $f(x, y)=0$ è assegnata quando per ogni x corrisponde uno ed un solo y. Ciò è più generale di una regola di calcolo che fissi per ogni x un valore numerico di y; d'altra parte nella scienza si ipotizza sempre una regola di questo tipo (9);

2) Un polinomio passa *sempre* attraverso una striscia (addirittura per n punti del piano cartesiano, basta

costruire un polinomio opportuno di grado $n+1$); in generale però si segue il criterio di semplicità matematica di Weyl (5): si usa una legge più sintetica di polinomi di alto grado, che si aggiusta all'esperienza (col metodo dei minimi quadrati) tramite un numero di costanti arbitrarie il più piccolo possibile.

Tenendo conto degli aspetti precedenti, a livello didattico, sulle informazioni desumibili dalla falsificazione dell'ipotesi lineare, può essere costruita la nuova ipotesi (come una nuova "Gestalten", una forma in una macchia test): nonostante che esistano infinite curve tracciabili, un grafico del tipo di quello in questione (scheda N. 1), può suggerire una uniformità del tipo seguente: se a t_0 la i è diventata metà, allora dopo $2t_0$ diventa 1/4 (cioè dimezza ulteriormente), dopo $3t_0$ dimezza ancora diventando 1/8 del valore di partenza e così via; se i suddetti punti cadranno nella fascia dell'errore consideriamo corroborata una legge di questo tipo e si disegnerà per questi punti, nella striscia, la così detta curva esponenziale.

Confronto protocollo/nuova ipotesi sulla curva i-t e relativa discussione - Interroghiamo sulla nuova ipotesi la natura tramite l'esperimento eseguito. Considerando la i all'istante zero: $(49 \pm 1) \mu A$ (misurata "congelandola" col mantenere il generatore a circuito chiuso), essa diventa metà quando il cronometro segna da 11.8 a 13.4 secondi (scheda sperimentale N. 1); diventa ancora metà tra 23.8 e 27.4 sec. e ancora metà fra 36 e 41.8 sec... Come si vede c'è almeno un numero del primo intervallo che moltiplicato per due ne dà uno del secondo e per tre, uno del terzo... (per es., 12.3 sec.). Ciò significa che la nuova ipotesi è corroborata ed è possibile tracciare almeno una curva esponenziale che sta tutta dentro la "striscia". Naturalmente ne possiamo tracciare infinite, ma ne scegliamo una che passa per le coppie (0,49); (12.3,49/2); (12.3x2,49/4); (12.3x3,49/8)...

Esistono modelli mentali per interpretare il mondo: già si conosce in che senso diciamo che "viene" una retta passante per l'origine (se è possibile trovare coppie x, y $2x, 2y$ $3x, 3y$... che cadono nella striscia dell'errore) o una parabola passante per l'origine (a concavità verso l'alto, se le coppie x, y $2x, 4y$ $3x, 9y$... individuano punti dentro la striscia); ora sappiamo in che senso affermiamo che la curva sperimentale è un'esponenziale (sono le coppie $0, y$ t_0, y $2t_0, Y/4$ $3t_0, Y/8$... a cadere nella striscia). È tramite i modelli mentali, biologici e culturali, che l'uomo "inventacapisce" la realtà. La mente umana ha dovuto "indovinare" il mondo, se voleva costruire scienza in un tempo finito ed i concetti ontologici di semplicità, regolarità, simmetria, armonia, perfezione... e tutti gli altri "archetipi" del cervello umano, extra logici per loro natura, hanno giocato un ruolo essenziale quando coniugati ai processi di falsificazione: è così che l'immaginazione umana è stata imbrigliata dall'esperienza e si è potuto recuperare alla razionalità aspetti prima considerati irrazionali, ampliando il concetto stesso di razionalità. Non si procede dalle misure alle idee, perdendo informazioni nei processi standardizzati della logica; ma dallo "spirito" verso le cose: solo allora si mobilita la conoscenza fino a darle sufficiente