

GIOVANNI VAILATI

La storia della scienza nei percorsi didattici

in " *Nuova secondaria* " , n. 8 pp. 82-84 del 14.4.1999

Il filosofo e matematico italiano di cui ricorre quest'anno il novantesimo anniversario della morte , individua le valenze didattiche della storia della scienza , con alcune riflessioni di particolare interesse e attualità .

Il professor Giovanni Vailati (1) , ancor prima che filosofo , fu insegnante di matematica nei Regi Licei . Alle prese con i ben noti e sempre attuali problemi connessi alla difficoltà di coinvolgere gli studenti nell'attività didattica , decise di far ricorso alle proprie personali competenze di studioso di Storia della Scienza , Ebbe così la soddisfazione , come egli stesso ci narra , di osservare un radicale mutamento nel comportamento in classe dei propri allievi .

" A nessuno che abbia avuto occasione di trattare in scuola - scrive , infatti , al riguardo Vailati - qualunque soggetto che si riferisca alle parti astratte e teoriche della matematica , può essere sfuggito il rapido cambiamento di tono che subisce l'attenzione e l'interessamento degli studenti ogni qual volta l'esposizione , discostandosi , per una circostanza qualsiasi , dall'ordinario andamento dottrinale e deduttivo , lascia luogo a delle considerazioni di indole storica . " (2)

Così il filosofo coglie un tratto saliente della sua esperienza di insegnante nelle scuole superiori italiane tra la fine del secolo scorso e il primo decennio del Novecento . Il suo esperimento didattico , frutto , come sempre accade , della sensibilità di un docente , ebbe successo , come egli stesso ci conferma . E' , quindi , assai probabile che i positivi risultati ottenuti in classe , abbiano poi direttamente influito sui successivi orientamenti e sugli esiti delle sue ricerche . Egli , infatti , pur formatosi in ambiente positivista , polemizzerà vivacemente contro i dogmi dello scientismo e il mito del progresso , accantonando le diffidenze di molti matematici dell'epoca verso il sapere storico-filosofico .

L'asistematicità del pragmatista italiano , da molti rilevata , lascia il posto a rigore e pertinenza ogni qual volta egli riflette sui tanti " mali " della scuola italiana . Dai suoi stessi allievi era inoltre giunta una decisiva conferma della validità della sua prima scelta culturale e professionale : il volontario abbandono della carriera universitaria per passare all'insegnamento liceale .

L'IMPEGNO PER LA DIDATTICA : RICERCA E INSEGNAMENTO

Già assistente di Giuseppe Peano alla cattedra di calcolo infinitesimale all'Università di Torino , Vailati opererà per l'insegnamento secondario , come ricorda l'allievo Mario Calderoni (3) . Unico pragmatista italiano menzionato da Carnap nel Manifesto programmatico del Circolo di Vienna (4) , nel 1929 , e annoverato oggi tra i precursori dell'epistemologia contemporanea (5) , Vailati insegnò matematica sia nei Licei di Siracusa , Como , Firenze che all'Istituto Tecnico di Bari . La sua attività didattica spiccava già allora per originalità di pensiero , sostenuta com'era da una solida capacità di ricerca e innovazione metodologica . Personalità complessa e articolata , Vailati dedicava , infatti , contestualmente all'insegnamento secondario , un'attenzione particolare alla riflessione storico-epistemologica sulla scienza . Allievo di matematici illustri , egli approderà alla filosofia guidato dalla lettura del pragmatista americano Ch. S. Peirce , di cui rimangono evidenti tracce nei suoi scritti . Ma determinante nell'orientare le ricerche di Vailati , fu l'influsso di Ernst Mach , con cui egli mantenne un intenso rapporto epistolare e che spesso salutava , nelle sue lettere , con l'appellativo di " maestro " (6) . Deciso poi ad utilizzare nella prassi didattica quotidiana , i risultati più significativi dei propri studi , egli individuò alcuni fondamentali percorsi di ricerca . Le annotazioni epistemologiche , desumibili dai testi vailatiani , ruotano infatti attorno ad alcuni nuclei tematici principali da lui sviluppati in funzione didattica . In primo luogo la necessità per il filosofo e per lo scienziato di ripercorrere insieme le tappe salienti dell'evolversi della ricerca scientifica per scoprire come il cammino di ogni scienza sia un costante passaggio dall'errore inevitabile all'errore significativo . Solo una storia della scienza , attenta alla disanima delle fonti e alla distinzione tra giudizio storico e spiegazione storiografica , confermerà poi il primato del metodo deduttivo come strumento basilare per ogni ricerca . Queste linee essenziali delle sue indagini storiografiche , sono rintracciabili , ancor più che nei suoi brevi saggi , nelle lettere indirizzate a personalità italiane e straniere , con le quali mantenne una fitta corrispondenza . Due carteggi rivestono particolare importanza per la ricostruzione di alcuni sviluppi del pensiero vailatiano : quello con Paul Tannery (7) e quello con Antonio Favaro (8) . In entrambi il filosofo italiano chiarisce ai due famosi storici le motivazioni personali e culturali che hanno orientati i suoi studi . In queste missive pone esplicitamente l'accento sulle valenze didattiche della ricerca storiografica in ambito scientifico che , a suo avviso , consente agli studenti un approccio maggiormente motivato allo studio delle diverse discipline .

DALL'ERRORE INEVITABILE ALL'ERRORE SIGNIFICATIVO

" Ignorance and error can only be conceived as a real knowledge of truth " (9) : questa affermazione di Peirce , sembra aver accompagnato Vailati nelle proprie ricerche di storia della scienza . Egli sottolinea come , in passato , a questa disciplina sia attribuito un ruolo marginale ; spesso essa è stata erroneamente considerata come un esercizio di erudizione , una dotta raccolta di aneddoti singolari e divertenti . Al contrario , addentrandosi nella funzione didattica della ricerca storica e nell'analisi sulla natura gnoseologica dell'errore nelle scienze , Vailati ribadisce come

un'asserzione erronea , un ragionamento inconcludente di uno scienziato del passato possono essere tanto degni di considerazione quanto una scoperta o un'intuizione geniale dei tempi più recenti.

La storia di ogni disciplina scientifica induce , infatti , lo studente e constatare personalmente la funzione euristica dell'errore e può divenire punto di partenza per le successive acquisizioni .

FILOSOFIA E MATEMATICA : IL PRIMATO DELLA LOGICA

Le coordinate epistemologiche vailatiane assegnano alla matematica e alla logica un ruolo centrale nella sistematizzazione delle scoperte scientifiche . Per questo si sofferma con particolare attenzione sui momenti salienti della storia del pensiero matematico , con particolare riferimento alla crisi dei fondamenti . Egli ricostruisce il percorso storico del concetto di rigore logico che ha le sue radici in Aristotele , ricompare in epoca moderna , con Leibniz ed è ripreso dal simbolismo di Peano . In questo lungo cammino , un posto di rilievo è occupato da Saccheri . Per Vailati le acquisizioni di Saccheri devono essere ricercate nella Logica come premessa necessaria ai suoi tentativi di dimostrazione del quinto postulato di Euclide , tentativi che , come è noto , apriranno la strada alla nascita delle geometrie non-euclidee e alle successive ricerche sui Fondamenti della matematica (10).

Alla Logica , da sempre ritenuta nella cultura occidentale , intreccio inscindibile di Filosofia e Matematica , Vailati assegna , oltre al tradizionale ruolo metodologico , anche una particolare funzione euristica . Proprio a partire dall'epoca di Saccheri , in modo sempre più esplicito , la storia del pensiero filosofico e il cammino delle conoscenze scientifiche saranno , a suo avviso , scanditi dalle progressive acquisizioni della Logica .

Il cremasco fa così propria l'affermazione di Peirce che spesso ribadiva : " ogni passo fondamentale della scienza è stato una lezione di logica " (11).

SPIEGAZIONE STORIOGRAFICA E GIUDIZIO STORICO

Alle ricerche storiografiche vailatiane vengono riconosciuti , fra l'altro , alcuni importanti meriti , come quello di aver evidenziato l'alto grado di rigore raggiunto dalla scienza greca e di aver dimostrato come molti errori attribuiti alla meccanica di Aristotele siano in realtà da imputare ad errate interpretazioni di alcuni traduttori delle opere dello Stagirita . Deve poi essere ricordata la chiarezza con la quale Vailati , individua il carattere pratico-operativo e quindi implicitamente ideologico della spiegazione storiografica che va nettamente distinta dal giudizio storico . Si può leggere la puntualizzazione delle differenze sostanziali tra giudizio e spiegazione storica nella comunicazione , da lui tenuta al Congresso internazionale di Scienze Storiche svoltosi a Roma nel 1903 , dal titolo : " Sull'applicazione dei concetti di causa ed effetto nelle scienze storiche " . Egli sostiene , in merito , come : " La distinzione tra causa ed effetto , e questo è vero ancor più per le scienze sociali e storiche che non per le scienze fisiche , è un distinzione essenzialmente d'indole pratica e si rapporta in un grado più o meno diretto , alla rappresentazione che noi ci facciamo del mondo e dell'ordine in cui dovremmo , o vorremmo , procedere per modificare l'andamento dei fatti di cui si tratta e adattarli ai nostri fini e ai nostri desideri " (12) . Questo carattere pratico e ideologico della spiegazione storiografica non vien meno neppure quando alla spiegazione causale del " perché " lo storico della scienza sostituisce quella funzionalistica del " come " . Su queste tematiche , di natura propriamente storiografica , Vailati ritorna in una serie di articoli comparsi sulla rivista " Leonardo " nel 1905 a proposito delle tesi di Pierre Duhem . Sia Duhem che Vailati optano per l'ipotesi storiografica della " continuità " tra le diverse epoche della storia della scienza occidentale , pur salvaguardando le peculiarità di ciascun periodo . Son entrambi convinti assertori della necessità di contestualizzare , socialmente e culturalmente , ogni scoperta scientifica superando visioni troppo riduttive della " storia interna " delle diverse discipline . Da storico , ma soprattutto da insegnante , Vailati rammenta come la storia della scienza possa così mostrare allo studente che la ricerca della verità e della certezza , unite all'ansia di spiegare e di comprendere la realtà in cui viviamo , sono un dato costante e perenne della condizione umana .

SCIENZA E TECNICA : UN LEGAME INSCINDIBILE

" Lo studio delle opere di tartaglia mi ha confermato in questa convinzione sulla quale desidererei il suo parere competente . Si potrebbe dire che la vera " mela di Newton " è stata una palla di cannone e che le canne di archibugi e bombarde hanno contribuito al progresso dell'astronomia in misura non minore di quelle del cannocchiale e dei telescopi " (13) . Così scriveva Vailati a Mach nel novembre del 1897 . Impegnato nell'insegnamento della matematica ai futuri tecnici , il filosofo italiano si era personalmente addentrato nello studio delle " Questioni meccaniche " di Aristotele , riconsiderando poi l'influenza esercitata dalla rinascita archimedeica e dalla matematica dei tecnici sulle opere giovanili di Galileo e , successivamente , nelle diverse fasi della nascita della scienza moderna , Da queste analisi trasse la convinzione della opportunità didattica di far cogliere ai suoi studenti il rapporto costante tra scoperta scientifica e ricerca tecnologica .

LA STORIA DELLA SCIENZA COME RISPOSTA DIDATTICA

Nel 1905 il nostro Autore , partecipa in qualità di membro effettivo ai lavori della Commissione Reale , insediata dall'allora Ministro della Pubblica Istruzione Leonardo Bianchi , sulla base di una analoga e precedente esperienza francese . In questi incontri , il filosofo ha modo di interrogarsi e confrontarsi con i colleghi sui principali problemi che

investivano all'epoca la scuola italiana . Tra i tanti nodi problematici da sciogliere uno sembra essere per Vailati particolarmente urgente : la separazione tra gli insegnamenti umanistici e quelli scientifici . Tutto ciò gli sembra ancor più grave proprio quando " ... I nostri migliori scienziati rivolgono la loro attenzione a ricerche di indole filosofiche che qualche decina di anni fa , sarebbero state riguardate , dai loro antecessori , come affatto aliene dalle loro attribuzioni "(14) . La possibile soluzione di questo problema è individuata da Vailati in un efficace rinnovamento della didattica di ogni disciplina . La motivazione di fondo delle proposte vailatiane è evidente : cultura scientifica e cultura filosofica , se opportunamente coordinate , costituiscono il necessario fondamento per ogni curriculum di studi . Egli non manca di sottolineare , anche in seno ai lavori della Commissione , l'importanza di quello che chiama il " metodo euristico " , " quel metodo cioè d'esposizione e d'insegnamento attraverso il quale l'allievo arriva ad impossessarsi delle cognizioni che costituiscono un dato ramo di scienza passando attraverso le considerazioni che hanno guidato quelli che sono giunti ad esse per la prima volta " (15) . Tale metodo , puntualizza Vailati , presenta indiscutibili vantaggi sul tradizionale modo d'esposizione , diremmo oggi tipico della lezione frontale , che descrive l'oggetto di studio sotto la forma migliore logicamente per chi , come l'insegnante , già conosce quell'argomento , e sente il bisogno di sistematizzarlo . Ben diversa è però la situazione dello studente che deve affrontarlo per la prima volta : " Come scienziato , come pensatore , come scrittore - ricorda Vailati a tutti i docenti - l'insegnante può bene aspirare ad appartenere alla nobile schiera dei maestri di color che sanno , ma come insegnante , egli ha soprattutto il compito di essere il maestro di color che non sanno "(16) . Quanto poi la riflessione teorica vailatiana interagisse con la sua prassi didattica è chiaramente documentato nella testimonianza di Pietro Micheli-Pellegrini , che ebbe Vailati come insegnante di matematica all'Istituto tecnico nell'anno scolastico 1908-1909 . L'allievo così descrive , in una lettera inviata a Prezzolini il 26 febbraio 1970 , il modo di insegnare del filosofo : " Ricordo il metodo che Vailati seguiva nelle sue lezioni . Egli non insegnava la matematica , ma interrogava gli scolari . Faceva domande e chiedeva chi sapeva rispondere . Lo scolaro alzava la mano , e il Vailati lo chiamava alla lavagna . C'erano risposte giuste e altre sbagliate . Allora domandava il perché della risposta sbagliata , poi diceva qual era la risposta giusta e perché" . Il metodo dello scienziato che procede per tentativi ed errori , accompagna il quotidiano percorso didattico dell'apprendimento e conferma la validità della tesi vailatiana che colloca la storia della scienza tra quelli che oggi si definiscono " saperi essenziali " .

Maria Paola Negri
Università Cattolica Brescia

Note

1. G. Vailati (Crema 1863 - Roma 1909) . Le informazioni bibliografiche più aggiornate sull'Autore e sul prossimo convegno internazionale a lui dedicato sono reperibili in Internet all'indirizzo : weblab.crema.unimi.it/vailati .
2. G. Vailati , *Scritti* , a cura di M. Quaranta , Forni , Bologna 1987 , vol. II p.45 - Il congresso internazionale sulla didattica della matematica che si terrà in Giappone nel 2000 avrà come tema : " Il ruolo della storia della matematica nell'insegnamento e nell'apprendimento " .
3. M. Calderoni , U. Ricci , G. Vacca (a cura di) - *Scritti di G. Vailati* , Seeber-Barth , Firenze-Lipsia p. XXIX .
4. R. Carnap (a cura di) , *La concezione scientifica del mondo* , Laterza , Bari 1979 , p. 69 .
5. M. Borga , D. Palladino , *Oltre il mito della crisi . Fondamenti e filosofia della matematica nel XX secolo* , La Scuola , Brescia 1997 , p. 69 . G. Giorello (a cura di) , *Introduzione alla Filosofia della scienza* , Bompiani , Milano 1994 .p. 156 .
6. G. Giorello (a cura di) , *L'immagine della scienza* , Il Saggiatore , Milano 1987 , p. XII .
7. L. Heiberg , H. G. Zeuthen (a cura di) , *P. Tannery , Memoires scientifiques* , Gauthier - Villars , Paris 1943 , pp. 538-542 .
8. *Carteggio Vailati - Favaro* , Domus Galileiana , Pisa , Lettera n°5111 .
9. Ch. Peirce , *Collected Papers* , C. Hartshornee P. Wess ,Cambridge 1934 ,5.255 .
10. E. Agazzi , D. Palladino , *Le geometrie non-euclidee e i fondamenti della geometria da un punto di vista elementare* , La Scuola , Brescia 1998 .
11. Ch. S. Peirce , *Change , Love and Logic* , P. Smith , New York 1949 .p. 202 .
12. G. Vailati , *Il metodo della filosofia* , Laterza , Bari 1957 , p. 121 .
13. G. Vaiati , *Epistolario* , a cura di G. Lanaro , Einaudi , Torino 1971 , p. 118 .
14. G. Vailati , *Scritti* , a cura di M. Quaranta , ed. cit. vol. I , p. 5 .
15. Ibidem , vol. II , p. 10 .
16. Ibidem , vol. II , p. 11 .