

COME LIBERARE L'ITALIA DAL MORBO DELLA TRINOMITE?

Bruno de Finetti

Gli studiosi che con crescente preoccupazione e scoraggiamento si rendevano conto della difficoltà della lotta per liberare l'Italia dal gravissimo morbo appresero con sollievo dai colleghi francesi il completo successo conseguito con un ritrovato estremamente semplice ed efficace. C'è ragione di sperare che il medesimo risultato si possa raggiungere anche in Italia iniziando subito e vigorosamente la lotta con l'impiego su vasta scala e con estrema decisione della formidabile arma.

È l'arma del ridicolo, consistente nel fatto stesso di designare col nome di Trinomite, e di bollare pubblicamente come un morbo da debellare al più presto, una tra le più vistose tra le disgraziatamente non poche forme di cretinismo scolastico.

Si tratta precisamente del morbo che affligge quello che i programmi chiamano «*insegnamento della matematica*» nel Liceo scientifico, ma che i matematici considerano un abominevole vilipendio e una sconcia mistificazione parodistica della loro materia. In questa scuola infatti – che, stando al nome, dovrebbe aprire le intelligenze alla comprensione della matematica e delle scienze – avviene invece che, ai soliti difetti dell'insegnamento tradizionale (in cui si ama soffermarsi su banali minuzie rendendole complicate ed astruse anziché illuminare su cose importanti e interessanti e quindi attraenti), si aggiunge la jattura della prova scritta all'esame di licenza.

È già difficile in genere e di per sé, nonostante le belle parole e intenzioni e istruzioni in contrario, che siffatti esami, attraverso la mastodontica organizzazione burocratica e gli intoppi di pseudogaranzie giuridico-formalistiche, giungano ad accertare alcunché di attinente alla maturità e preparazione globale di un essere vivente anziché premiare chi è talmente ottuso da immagazzinare e ricordare passivamente e indiscriminatamente, senza distinzione di preferenza interesse e importanza, qualunque nozione o formula o metodologia gli venga propinata. E lo spettro di un esame del genere non può non distorcere e impoverire ancor più i già tanto distorti e meschini criteri del tradizionale insegnamento scolastico, inducendo a farne scopo non *la vita*, ma neppure *la scuola*, bensì, peggio ancora, il riuscire a cavarsela nell'unica momentanea occasione in cui uno si trova nella situazione artificiosa e spesso paralizzante di una prova decisiva eppur inevitabilmente aleatoria affrettata discutibile.

Ma la prova scritta di matematica per il Liceo scientifico costituisce un caso a sé sotto due punti di vista: primo, perché si tratta di un esempio insuperabilmente patologico di aberrazione intesa a favorire l'incrinamento sistematico e totale dei giovani; secondo, perché non c'è nessuna difficoltà a modificarlo eliminandone gli inconvenienti e le loro deleterie ripercussioni su tutto il corso degli studi. Da tempo memorabile (almeno da decenni) avviene precisamente che questa famigerata prova scritta ripeta con qualche variante sempre lo stesso problema stereotipato (equazione di 2° grado, o «trinomia», con un parametro: da ciò il termine di «trinomite» per indicare l'eccessiva insistenza su questo solo particolare argomento): problema che ha soprattutto la disgrazia di poter essere ridotto a uno schema macchinale, formale, pedestre, che va sotto il nome di un certo Tartinville.

Il giudizio negativo su tale situazione è opinione comune – probabilmente unanime – dei matematici. Nella recente riunione della Commissione internazionale per l'insegnamento matematico (Frascati, Villa Falconieri, 8-10 ottobre 1964), il prof. C. F. Manara (dell'Univ. di Milano), relatore ufficiale sulla situazione italiana, espresse decisamente tale opinione e tale diagnosi: di matematica s'impara meno e peggio al Liceo scientifico che nelle altre scuole medie superiori perché ivi si sacrifica tutto ciò che avrebbe reale interesse e valore formativo per la preoccupazione di fornire questi mezzucci da analfabeti per far trovare la soluzione di quel problema (confidando sia sempre il medesimo) senza bisogno di capirci un'acca.

Già il giorno precedente, in una seduta della Commissione italiana, era stato discusso il modo di por fine a questa situazione insostenibile, convenendo – come risulta anche dal verbale della riunione – che basterebbe far consistere la prova scritta, anziché nel solito tema stereotipato ma macchinoso, in

*. Si ringrazia la direzione del *Periodico di Matematiche* per aver concesso il permesso alla pubblicazione. Questo articolo è apparso nell'ottobre, 1965; Serie IV, n.4.

una serie di domandine e problemini facili ma variati e significativi. E c'era una sola difficoltà: che non si trattava di combattere posizioni avverse (che pare non sussistano neppure negli ambienti ministeriali) ma solo di sapere chi e come possa prendersi l'autorità e responsabilità di decidere un cambiamento indubbiamente lecito ma che, urtando una consuetudine, potrebbe dar pretesto a proteste sia pur ingiustificate. A quale autorità rivolgersi?

La risposta venne, fortunatamente, in seguito alla relazione Manara, che interessò vivamente sia i rappresentanti dei fortunati paesi in cui nessuno mai seppe dell'esistenza del signor Tartinville, sia dei francesi che fino a una decina d'anni or sono erano afflitti dal medesimo sconcio. E fu proprio il presidente di detta Commissione internazionale, il francese prof. Lichnerowicz, a indicarci la miracolosa ricetta: affibbiato al disgustoso morbo il nome di «Trinomite», esso scomparve quasi per incanto sotto la marea del ridicolo diffusa nell'opinione pubblica. Di fronte alla carenza dei poteri pubblici, pavidati e irresoluti, bisogna far leva, anche da noi, sull'opinione pubblica rivolgendosi ad essa nella forma più spregiudicata antiburocratica antiaccademica. Lo scrivente è apparso il più adatto, fra i membri della Commissione, per interpretarne in tal modo l'orientamento e iniziare questa sacrosanta salutare battaglia anche usando forme e termini che gli altri non sono tenuti a sottoscrivere e approvare.

Avanti col ridicolo! Avanti! Quando gli studenti del Liceo scientifico si sentiranno dileggiare dagli amici del classico e degli Istituti tecnici come Tartinvillucci affetti da Trinomite, quando i professori si vergognassero di fronte ai loro studenti e gli scribacchini di libri di testo di fronte ai loro lettori di rendersi ridicoli tartinvilleggiando, quando essi dubitassero che i prossimi temi scritti non daranno adito a cavarsela con quei mezzucci la cui conoscenza a spese del resto sarebbe allora per gli allievi un disastro anziché un talismano, se si sapesse ovunque (tra studenti e famiglie) che, anche in caso contrario l'effetto è (come appunto confermò Manara parlando della situazione al primo anno di Università) che chi sceglie il Liceo scientifico desiderando proseguire gli studi matematici o scientifici si trova invece (se perde tempo trastullandosi con oziose tartinvilleggiature) in situazione di maggior disagio di fronte alla matematica dell'Università (per Matematica, Fisica, Ingegneria, ecc.), quando gli estensori dei temi ministeriali si sentiranno ridicoli e temeranno di esser giudicati tali se confezioneranno ancora temi trinomitici, e i commissari d'esame si sentiranno ridicoli dettandoli e i candidati si sentiranno autorizzati a protestarsi offesi vedendosi presentare un tema di quella fatta, e se il pubblico s'impadronirà (pur senza entrare nel merito) di questo fatto scandaloso e incredibile, sintesi esemplare della crisi di una scuola ove si può gabellare per matematica, e far faticare per apprenderla, della robaccia di cui i matematici s'indignano o si prendono gabbo, ..., quando in questi e mille altri modi la denuncia della Trinomite sarà oggetto di stupore scherno rivolta riflessione respicenza, ebbene, anche in Italia il morbo dovrà scomparire. Il nostro popolo, i nostri giovani, non saranno certo più propensi dei francesi a lasciar sopravvivere un insegnamento faticoso inutile e diseducativo al posto di quello istruttivo intelligente formativo proficuo che solo può rispondere alle loro doti ed aspirazioni, non solo, ma anche riuscire interessante e piacevole.

Fortunatamente, nella detta riunione, oltre all'importante ed urgente ma in un certo senso secondario compito di estirpare qualche immonda stortura tipo Trinomite (specie se in forma tartinvillescamente maligna), è stato anche affrontato (e con notevoli passi in avanti) il più ampio problema di un organico rinnovamento di criteri e programmi per l'insegnamento della matematica. C'è un'effervescenza di idee interessanti dappertutto nel mondo, e occorre naturalmente vagliare con attenzione pregi e difetti della loro concezione e per la loro realizzabilità. Dal proseguire e approfondirsi degli scambi di idee in argomento appare sempre più verosimile oltre che auspicabile la convergenza verso un punto d'incontro che soddisfi nel miglior modo le varie esigenze, più complementari che contrastanti, cui matematici di diversa formazione e indirizzo sono portati a dare la priorità. Un abbozzo di programma prospettato per la Francia (come possibile meta per il 1975), che appare innestarsi bene su un'esperienza già in atto nel Belgio (per l'età «scuola media», mentre il predetto è per l'età «liceo»), saggiamente innovatore ma alieno da estremismi preconcezioni e pericolosi, potrebbe esser preso come base per lo studio di quell'analoga riforma certo non meno indispensabile e indifferibile anche nel nostro paese*.

*. Su tali programmi (Revuz, Papy) cfr. una relazione dell' A. nel penultimo fascicolo (pp. 119-143) e precisazioni in questo (pp. 336-338).

Di Tartinville si è parlato già troppo, ma torniamo a lui con poche osservazioni a titolo di «Per finire». Un illustre collega confessava che da ragazzo, nella scuola che frequentava, era stato indotto a pensare che Tartinville fosse uno dei più grandi matematici: è questa una prova altrettanto sintomatica di deficienza culturale come se nei licei classici si inducesse a pensare che (in luogo di Dante od Omero mai sentiti nominare) uno dei maggiori poeti sia l'autore del «Prode Anselmo». Dei matematici che non ebbero la disavventura di capitare da ragazzi in scuole siffatte, nessuno conosce Tartinville; invano ho chiesto a vari colleghi qualche notizia su tale personaggio, che neppure nell'Enciclopedia Italiana si trova menzionato (non dico come voce, ma neppure citato incidentalmente, ché anche in tal caso figurerebbe nell'indice). Per mio conto appresi purtroppo in ritardo a conoscere e detestare Trinomite e Tartinville: non avevo preso sul serio le informazioni negative ma espressemi in forma generica da qualche collega circa la matematica del Liceo scientifico al momento della scelta per mia figlia: pensavo fossero dettate dai soliti pregiudizi in favore degli studi «classici». Ma dopo qualche anno, sempre più allarmato e sbalordito dal pedestre livello di scimunitaggini cui venivano degradati i begli argomenti di cui nel programma figuravano i nomi, chiesi a un mio assistente se sapeva spiegarmi tale fenomeno. Ne ebbi le stesse sopra riferite notizie della relazione Manara. La cosa era pressoché notoria; io solo ero stato tanto ingenuo da non immaginare neppure che la *Scuola*, in gara coi sofisticatori di «olio d'oliva», potesse ammannirci, gabellandolo per genuino nutrimento matematico, «l'asino Tartinville nella bottiglia!».

* * *

Rileggendo, sul fascicolo di aprile ora pervenutomi, la mia relazione sul Convegno di Frascati dell'ottobre 1964, trovo necessario fare alcune dichiarazioni aggiuntive e in parte modificative, anche con riferimento ad altri scritti apparsi nel frattempo o ivi stesso.

[...]

1) *Riguardo a* PRODI («Per. Mat.», apr. 1965): Ciò che egli dice mi trova pienamente consenziente, e dovrebbe non rimanere, magari inosservato, come osservazione incidentale in una «lettera alla direzione», ma diventare il fulcro delle discussioni sulla riforma dell'insegnamento matematico. Riporto e sottolineo alcune frasi:

– *occorrerebbe insegnare più «per problemi» che «per teorie»: una teoria dovrebbe avere la portata minima necessaria per inquadrare un certo gruppo di problemi:*

– *c'è da temere che certi ammodernamenti proposti portino semplicemente a sostituire vecchi formalismi con formalismi più alla moda;*

– *molti problemi (tradizionali) non presentano più attrattiva, (mentre) vi sono problemi di estremo interesse concettuale e pratico, e di grande suggestione sui giovani.*

2) *Riguardo a* TRICOMI (diverse conferenze: Siracusa, Cagliari, Palermo): I punti precedenti possono chiarire come, paradossalmente, pur essendo favorevole al «nuovo», io condivida quasi completamente le preoccupazioni e avversioni di TRICOMI. Io trovo vantaggioso appoggiarsi su concetti più potenti e unitari per alleggerire al massimo le pedantesche e abominevoli sovrastrutture formalistiche frapposte tra l'intuizione pratica di problemi concreti e le tecniche da utilizzare per inquadrarli e risolverli. Per accennare all'esempio più sostanziale: trovo vantaggioso basarsi su vettori e gruppi e nozioni topologiche per unificare nel modo più semplice le nozioni geometriche congiuntamente a quelle meccaniche e fisiche e a quelle che servono in altre applicazioni (p. es. economiche) e mostrare subito le necessarie distinzioni (nozioni *affini*: traslazioni; *metriche*: rotazioni, corpi rigidi; *proiettive*: direzioni, raggi; ecc.). Riducendo al minimo la zavorra teorica, esiziale per l'intelligenza, si potrebbe stimolare l'intelligenza a cimentarsi nell'applicazione a problemi effettivi e seri e d'interesse generale. Ma guai se invece – Dio ce ne scampi e liberi! – vettori e operatori vettoriali venissero propinati come righe o colonne o matrici di numeri o di simboli astratti sui quali operare con convenzioni che apparirebbero arbitrarie: ciò sarebbe equivalente – e anzi peggio! – come grado di scipitaggine, alla regola del tre composto per computisti!

3) *Riguardo a* BOURBAKI (anche con riferimento alla recensione di Manara agli *Elementi di Storia della Matematica*. «Per. Mat.»; apr. 1965): Premetto, ma dovrebbe essere superfluo, che si tratta di osservazioni occasionali per riferimento alle implicazioni didattiche: un giudizio complessivo

richiederebbe ben altro impegno. Ciò che ho detto or ora mi sembra potrebbe tradursi nel distinguere tre aspetti: *il panorama della matematica secondo BOURBAKI*, il ruolo prevalente che dà *alla formalizzazione*, l'introduzione di *metodi assiomatici formalizzati ed astratti come base dell'insegnamento*, e nel dire pienamente SI al primo, piuttosto NO al secondo, decisamente NO al terzo.

Il panorama unitario va senza dubbio preferito e sostituito a quello frammentario e antiquato, non senza ammettere che non tutto il nuovo è necessariamente effettivo superamento del vecchio, ma può costituire deviazione dovuta alla moda. Ciò è inevitabile, ed entro certi limiti è anche fruttuoso: senza esperienze apparentemente azzardate (che poi o si rilevano indovinate, o danno germi fecondi, o si esauriscono) non ci sarebbe progresso e rinnovamento né nell'arte né nella scienza né in nessun campo. Ritengo eccessiva, a tale riguardo, la condanna di Tricomi, pur essendo d'accordo con lui se si tratta di deplorare la tendenza a seguire indiscriminatamente la moda in quanto tale senza intimo travaglio di assimilazione e repulsione. In tal senso ciascuno dovrebbe cercar di separare ciò che, a suo avviso, nel panorama di BOURBAKI, appare valido, da ciò che è accettazione di mode imperanti all'epoca iniziale della sua costruzione, e da ciò che costituisce mode da lui inventate. Non è il luogo di approfondire un tale esame.

La *formalizzazione* è indubbiamente di grande e spesso indispensabile ausilio per un'opera di ricostruzione, panoramica ma anche e soprattutto critica, come quella di BOURBAKI. E naturale che chi ne ha fatto uso traendone tanti frutti la apprezzi, e non si può dire che, dal suo punto di vista, la sopravvaluti se le assegna un ruolo essenziale. Si tratta però di deformazione professionale e di sopravvalutazione se pretende che la prospettiva di chi ammira l'opera compiuta e se ne serve debba essere la stessa dell'artigiano che l'ha costruita e di coloro che vorranno e dovranno curarne la manutenzione o il completamento.

Per l'insegnamento occorre tener ben presente che la prospettiva dei destinatari è quella di potenziali consumatori di matematica, che dovremmo persuadere della possibilità e convenienza di farne uso nei loro problemi quotidiani anziché ignorarla e ragionare coi piedi. Altrimenti è meglio sopprimere il cosiddetto insegnamento della matematica. Se si riduce a balbettamento di pedantesche astruserie, siano antiche o modernizzate, giuste o sbagliate, non ci si può aspettare altro effetto di quello che è ovvio si sia conseguito finora: diffondere per la matematica incomprendimento disprezzo e avversione.

E non basteranno certo le Gare matematiche a correggere questa impressione che l'insegnamento scolastico della matematica sembra si prefigga di installare con dissennatezza autolesionistica degna di miglior causa.

* * *

In seguito ad alcuni miei articoli e note di carattere didattico pubblicati su questo «Periodico», e qualche altro su «La Stampa», apparvero sullo stesso «Periodico» degli articoli (ROGHI, LINGUA, VIOLA) e mi pervennero delle lettere; di queste ritengo doveroso dar cenno (con riproduzione o riassunto di opinioni ed osservazioni notevoli), mentre a tutti, oltre a un ringraziamento, devo almeno un cenno di risposta.

1. Scritti sul «Periodico»

Riguardo a ROGHI e LINGUA posso limitarmi a dire di non vedere sostanziali punti di disaccordo; in parte accolgo le attenuazioni ad interpretazioni troppo spinte che forse potevano esser date dei miei scritti, e quel che rimane è opinabile gradazione di gusti fra atteggiamenti più o meno radicalmente innovatori di certi criteri tradizionali. Forse un solo punto, su cui il divario è marcato, merita un cenno: l'affermazione (LINGUA) dell'impossibilità di spiegare elementarmente nozioni di geometria differenziale (ad es. punti ellittici e iperbolici di una superficie): a me sembra che, come fatto d'osservazione (ed anche come avvio a concetti matematici: piano tangente che taglia o non taglia la superficie) la nozione è chiara, è istruttiva, è indispensabile a tutti: è un errore farla conoscere solo a chi sceglie certe Facoltà all'Università e farla apparire come cosa astrusamente legata all'algoritmo delle derivate parziali anziché come nozione ovvia e intuitiva e fondamentale per applicazioni che

interessano ogni profano¹.

Anche per VIOLA (benché sostenga su molti punti soluzioni opposte) il discorso può essere in parte il medesimo: molte delle tesi criticate vanno al di là del mio pensiero e delle mie proposte (evidentemente suscettibili, assai più di quanto immaginassi, sia di essere fraintese che di essere alterate «sviluppendole e deducendone tutte le possibili conseguenze» che a me possibili non sembrano).

Sulla questione del numero di insegnanti, non ho mai detto di ridurlo da 8 a 2 (né in alcun altro modo) ma solo di non elevarlo da 8 a 9; non ho mai fatto e mi guarderei bene dal fare distinzioni di materie «più o meno formative», solo preoccupandomi (come spero facciano tutti) di sostenere quei modi che *possano renderle tutte quanto più formative possibile*. Su ciò le opinioni possono divergere. E infatti veniamo al secondo punto sviluppato da VIOLA.

La contrapposizione fra esposizione *sistematica* e *dilettantistica* mi sembra, nello scritto e nell'atteggiamento di VIOLA, troppo assoluta. Non si potrebbe parlare di autodidatti senza dire «accozzaglia di autodidatti», né di dilettantismo senza dire «dilettantismo della peggior specie»; quindi bandirlo e limitarsi a sole trattazioni sistematiche «un mattone dopo l'altro». Io ritengo invece che tutto ciò che *veramente* sappiamo è frutto di attività dilettantistica e autodidattica (anche senza citare molti veri autodidatti, pervenuti a livelli di prima grandezza e con grande originalità di vedute, o senza vere scuole, o dopo studi in tutt'altra direzione). Tuttavia non intendo bandire le trattazioni sistematiche (anzi ho detto che andavano conservate e perfezionate nei limiti in cui non si può farne a meno), purché si curi particolarmente di dare anche spunti nella direzione «dilettantistica». Per me è questione di dosaggio: su *questo terreno* ci può essere largo margine di opinabilità.

Non riesco poi a capacitarmi come mai un libro come quello da me descritto (nell'articolo del n. 1-2, 1964, ed esemplificato ivi in Appendice) possa meritare l'epiteto di *Dizionario Enciclopedico*. Esso è l'opposto: esso mira a superare sia il nozionismo delle nozioni staccate in forma enciclopedia che quello delle nozioni sistematicamente allineate in effimero filo unidimensionale come una filastrocca distesa nel vuoto senza sostegni e collegamenti; si prefigge appunto di far conquistare conoscenze che siano più che mere «nozioni» attraverso i *problemi* da cui scaturiscono e che inducono a collegarle con quante più altre cose è possibile in modo da costituire un'acquisizione effettiva, non vaniloquio. Le «voci» e l'ordine alfabetico non sono che espedienti per guidare attraverso problemi e interessi concatenati o concatenabili: ad es. la voce «Tavolo» non spiega cosa sia un tavolo ma lo usa come pretesto per connettere diversi problemi con le relative nozioni e con spunti verso altri problemi e altre nozioni.

Se vi riesca, e come lo si possa migliorare o sostituire con qualcos'altro, è cosa opinabile e si può discutere o sperimentare. Comunque, non escludo affatto che possa servire come sussidiario a un testo «normale» (anziché mettere l'equivalente ivi): non l'avevo detto perché pareva allora che non dovesse esservi addirittura nessun libro di testo. Inoltre, il suo uso dilettantistico da parte di ciascun allievo era solo una possibilità facoltativa da incoraggiare; fondamentalmente i collegamenti ecc. avrebbe pur sempre dovuto guidarli l'insegnante, sia pure sfruttando eventuali iniziative degli studenti, o incoraggiandoli a prenderne, o lasciando un po' l'illusione che l'iniziativa sia loro (o lasciando la scelta fra digressioni possibili in diverse direzioni, ecc.).

2. Lettere generiche

Fra le lettere, menziono anzitutto quelle esprimenti più o meno generico dissenso o consenso. Sono cinque, tutte di insegnanti di scuole secondarie. Tre di dissenso: una contraria al metodo e ai libri di EMMA CASTELNUOVO (che io avevo elogiato), due a deplorazione degli apprezzamenti sul tema del Liceo Scientifico e indirettamente su tale scuola. A tutte risposi direttamente: circa le due ultime (ed anche per altri lettori che avessero provato analoga sensazione) soggiungo, anzitutto, che il titolo, come purtroppo è d'uso, era stato modificato dalla redazione («La matematica nelle scuole è in genere insegnata male») e poteva sembrare rimprovero agli insegnanti mentre denunciava circostanze quasi completamente indipendenti dalla loro volontà (il titolo originale è quello della

1. Secondo me, quel modo è talmente innaturale che pochi ne afferrano il senso. Suggesto un esperimento: chiedete a dei laureati (o laureandi) in matematica la distinzione tra punti ellittici e iperbolici (lasciamo pur stare i parabolici), e fate una statistica di quanti (fra quelli che ricordano e fra quelli che non ricordano formule e definizioni in forma analitica) sanno quale sia il significato geometrico (ad es. facendo indicare, o dipingere in colori diversi, le parti di una superficie, una zampa di tavolo tornita, una statua, la carrozzeria d'un'automobile a punti di diversa specie).

riproduzione nel «Periodico», n. 1, 1965); quanto al tono vivace (troppo, nel giudizio comune) era dovuto al fatto che solo una cosa chiassosa poteva sperare di farsi ascoltare.

Un'altra lettera, anzi, riteneva che mi illudessi se pensavo che anche ciò bastasse... «data l'epidermide di certi pachidermi»: in realtà non mi facevo illusioni ma non volevo rinunciare a tentare. Effettivamente un risultato c'è stato: il tema del giugno 1965 *non fu trinomico* (su di esso sono stato invitato ad esprimermi, in un'intervista apparsa su «Il Messaggero», il 22 luglio 1965).

Altre tre lettere meritano invece di esser segnalate, almeno nelle parti principali o in riassunto, perché portano argomenti nuovi e istruttivi. Diamo la precedenza (secondo l'ordine di affinità col tema iniziale) a un insegnante di scuola secondaria che illustra un sistema da lui seguito; quindi ad un profano che dice come gli è capitato di scoprire il senso della matematica e farlo capire ad altri: infine ad un collega universitario che esemplifica e sviluppa, con nuove argomentazioni, delle critiche pienamente concordanti col mio modo di vedere.

In quest'ordine di idee potrei anche rammentare la corrispondenza con F. G. TRICOMI (già riassunta nei punti (3) e (4) della «Lettera alla Direzione» apparsa nel n. 4); idee straordinariamente conformi trovai anche nel memorandum «*On the mathematics curriculum of the High School*» pubblicato nell'«*American Mathematical Monthly*» del Marzo 1962, ma che conobbi appena quando il collega FICHERA ne diramò fotocopia (14.7.65; inutile dire quanto mi fece piacere vedere con quale calore egli manifestasse la propria adesione a quel documento e si proponesse di diffonderne la conoscenza per guadagnare la massima auspicabile vastità di adesioni altrui).

3. Come evitare le «interrogazioni»

Un professore di non so quale tipo di scuola media o secondaria (anonimo per modestia e delicatezza, desiderando «seguire senza suscitare scalpore» ad applicare un certo metodo) mi espone come sia riuscito ad eliminare due gravi jatture: le interrogazioni ed i compiti per casa. Eccone il testo, quasi integrale.

«lo seguo da molti anni *il metodo DUFF* (The DUFF Method, che nei 'colleges' degli U.S.A. viene definito 'the most efficient'): un metodo semplice ed equo, applicabile a qualsiasi scuola di ogni grado.

Il metodo DUFF è semplicissimo: ogni recitazione orale è abolita, e metà di ogni lezione è dedicata ad un compito in classe. Tutto qui.

Ma quanti vantaggi! Ogni studente ha tanti voti quante sono le lezioni, e perciò la media dei voti è altamente rappresentativa della maturità *intellettuale* (e non mnemonica) di ciascuno. Mia tranquillità d'animo, e cosciente fermezza di fronte a qualsiasi sollecitazione o raccomandazione o protesta, data l'automatica imparzialità del sistema. Svuotamento di ogni drammaticità, perché lo studente lavora sempre senza alcun orgasmo, seduto al suo posto, e consultando i suoi libri per lo svolgimento del suo lavoro. Evidentemente i lavori vanno 'inventati', in modo che lo studente, pur consultando i manuali, *debba* metterci, per risolverli, un briciolo di *suo spontaneo* ragionamento.

Nessun lavoro da svolgere a casa. Nessuna preoccupazione per i noiosi assillanti e poco probanti 'interrogatori', dato che sono soppressi. Non potendo sopprimere i voti e gli esami orali, mi limito a far riassumere da un allievo, nei primi 5 minuti di ogni lezione, come per riallacciamento, la sola lezione precedente, indicando con un + ed un - se l'esposizione è più o meno buona; i + e - vengono tenuti presenti per arrotondare in più o in meno la media dello scritto per ottenere il voto 'orale'. Questo gli studenti lo sanno e lo apprezzano».

La cosa mi sembra seducente e provvidenziale: il fatto che funzioni (almeno nel caso segnalato) sembra incoraggiante. Non ho esperienza diretta di insegnamento medio per esprimere un giudizio personale circostanziato in merito; ma chiunque può dire a colpo sicuro quanto si guadagnerebbe in serietà abolendo la carnevalata dei compiti a casa abitualmente trasmessi telefonicamente a tutti dall'unico che li fa o se li fa fare, e sopprimendo l'incubo delle interrogazioni che abitua a studiare pappagallescamente, onde ricordarlo per pochi giorni, l'argomento delle ultime lezioni. Ho anche sentito insegnanti (nei corsi di aggiornamento) lamentarsi del poco tempo a disposizione per «svolgere il programma» dato che se ne va quasi tutto per interrogazioni, ed un collega ispettore affannarsi (temo con poco successo, data l'apparente incredulità e perplessità dell'uditorio) a spiegare come si possa formarsi un giudizio con frequenti domande estemporanee rivolte qua e là nel corso delle lezioni, limitando al massimo il numero e la durata delle interrogazioni recitative.

Sembra pertanto auspicabile che la sperimentazione del metodo DUFF venga tentata da altri insegnanti e, possibilmente, incoraggiata dall'amministrazione scolastica, controllandone l'efficacia e promuovendone, dopo accertati (e magari migliorati con accorgimenti di dettaglio) i favorevoli effetti, una maggiore diffusione.

4. L'autorevole parere di un profano

Ho ricevuto con sommo piacere una lettera da un *profano*. Tanto più che avevo scritto l'anno scorso un articolo sull'insegnamento della matematica *dal punto di vista del profano*, cercando di pormi da tale punto di vista, e sostenendo che era quello più importante di cui si doveva tener conto, il solo non affetto da deformazioni professionali².

La concordanza di opinioni col profano autentico mi fa ritenere con compiacimento d'esser riuscito abbastanza bene nel proposito di mantenermi quanto più possibile immune da deformazioni professionali, causa sicura di visioni aberranti³.

Il «profano» è il sig. G. TIMOSCI, di 84 anni, che, dopo aver trascorso buona parte della sua vita in India, è tuttora occupato in un ufficio di Savona come corrispondente commerciale per l'estero.

Ecco come egli narra del suo incontro con la matematica.

«Bombay, come tutte le città ove si trovino degli inglesi, era ricca di ottime biblioteche ed io vi attingevo a piene mani, amante come sono sempre stato, della lettura. Un giorno trovai una Storia delle Matematiche e la presi. Era la prima volta che apprendevo che anche le matematiche avevano una STORIA! E fu per me una vera rivelazione». Egli aveva «potuto sperimentare l'errata impostazione dei nostri, studi (in) un periodo assai remoto» (ed osserva che «però, seguendo gli studi prima dei miei figli ed ora dei miei nipoti mi sembra che ben pochi miglioramenti ci siano stati»); ma «da quel giorno ho sempre tenuto per fermo che lo studio delle matematiche dovrebbe andare di pari passo con quello della Storia delle matematiche, più avvincente di qualsiasi romanzo d'avventure», e s'interessò (da autodidatta...) a riprendere le matematiche mal imparate a scuola.

«Fra l'altro, appresi del come nel lontano 800 il matematico arabo AL-KUKWARIZMI, per il primo, era riuscito a trovare il modo di risolvere anche le equazioni di 2° grado. È una cosa così bella, così semplice, così interessante, che da quel giorno mi sono sempre chiesto: *O perché quel metodo non ce l'hanno insegnato a scuola?*».

Dopo aver riportato la famigerata ricetta scolastica (a base di moltiplicare aggiungere trasportare eccetera eccetera da ciechi manipolatori di inespressivi formalismi) egli esclama: «Ma perché si fa così? Questo nessuno ce lo disse mai e nessuno di noi si è mai azzardato a chiederlo. Quando invece si conosce il metodo seguito da AL-KUKWARIZMI, allora tutto ciò diventa chiaro come la luce del sole. Se il suo procedimento fosse stato difficile da spiegare, avrei trovato comprensibile il silenzio dei nostri insegnanti: invece è facilissimo e volli farne una prova facendolo conoscere a dei ragazzi che venivano da me per avere qualche ripetizione di matematica, e sempre constatai che non solo essi mi seguivano facilmente ma rimanevano entusiasti di quel metodo. [...]»

Non è dunque vero che l'appello all'intuizione geometrica non è probante né soddisfacente, che esso particolarizza l'interpretazione ai soli numeri reali mentre con minor fatica si può dare la gioia di saperla valida in opportuni generalissimi anelli, e via dicendo? Non nego, è giustissimo: così come sarebbe giusto purificare la musica facendola consistere nella contemplazione di spartiti, evitandone le antiquate imperfette interpretazioni fisiche mediante vibrazioni dell'aria. Ma se la maggioranza è fatta di deficienti irrecuperabili, come me e come quel profano e probabilmente quasi tutti, che a scarabocchi di formule e note musicali sono insensibili e apprezzano piuttosto una figurina o un'aria fischiettata, vale la pena che gli Eletti perdano per loro, e facciano perdere a loro, un tempo che, qualunque altra cosa se ne facesse, sarebbe speso meglio?

Per mio conto volendo precisare il mio punto di vista sull'esempio specifico trovo che un cenno illustrativo storico su quel tipo di interpretazioni geometriche sia più che opportuno, ma che va sottolineata la portata limitata (al massimo, ch'io sappia, è sfruttabile al modo di BOMBELLI per equazioni di 3° grado). Quindi: argomento per visione meno legata a particolarità del tipo di equazioni (algebriche, di 2° grado). La via naturale mi sembra ricorrere al diagramma della funzione (ossia dell'equazione $f(x)=0$) con le intersezioni coll'asse x . Nel caso delle equazioni di 2° grado, il procedimento completo risulta chiaro notando che il diagramma è una parabola e che si può riferirsi al vertice, ecc. (come ad es. ho fatto in «Matematica logico-intuitiva». Trieste 1944, 3^a ed. Cremonese, Roma, 1961). Col vantaggio di superare le distinzioni (fastidiose se stabilite quasi

2. È comparso in un fascicolo speciale di «Scuola e Città» (ed. La Nuova Italia, Firenze) dedicato all'insegnamento della matematica, uscito nell'ottobre 1965.

3. Due delle quali forse tra le più frequenti e insensate sono scolpite nel menzionato memorandum americano, con le seguenti parole: «I matematici possono inconsciamente assumere che a tutti i giovani debba piacere ciò che piace ai matematici del giorno d'oggi, o che i soli studenti che vale la pena di coltivare siano quelli che potrebbero diventare matematici di professione».

aprioristicamente, anziché per momentanea convenienza talvolta) tra equazioni algebriche trascendenti o innominabili (come istanti in cui il diagramma della temperatura indica $T=0^\circ$). Vantaggio poi di poter passare, se si vuole ed occorre, al campo complesso: punti: $x+iy$ ove $f(x)=0$, visibili ad es. con figura del *plastico* di quota $|f(x+iy)|$ (come nelle bellissime illustrazioni in JAHMKE-ENDA o in TRICOMI, «Funzioni analitiche»): ivi gli zeri appaiono come vertici di un imbuto (e meglio ancora rappresentare invece, se è noto il logaritmo, $\log|f(z)|$, cosicché $\log 0 = -\infty$: infatti $\log|f(z)|$ è la parte reale di $\log f(z)$, che, assieme alla parte immaginaria che è l'anomalia, dà una «rete a maglie quadrate», ossia, in termini analitici, una rappresentazione conforme).

5. Un parere di un matematico su certe deformazioni professionali

Ed ecco infine una lettera di GIOVANNI PRODI, in risposta all'invio di copia della «Lettera alla Direzione» inviata contemporaneamente al «Periodico» ed ivi pubblicata nel n. 4 (con citazione di alcune sue frasi dal fascicolo di aprile 1965). (I *corsivi* sono miei).

«Sono lieto di constatare le coincidenze delle nostre opinioni in materia di insegnamento della matematica. Il fatto, del resto, non è del tutto casuale, perché sulle mie opinioni hanno molto influito i tuoi scritti. Soprattutto mi ha interessato quel tuo sforzo di esemplificare, di tracciare linee concrete per un insegnamento della matematica veramente vivo e attuale.

Effettivamente, in questo momento, sono preoccupato, più che dei conservatori (i quali fatalmente dovranno presto arrendersi), di certi innovatori *a schema fisso*. C'è un modo di innovare che costa poco sforzo ed è caratteristico, purtroppo, di molti professori universitari: consiste nel considerare l'insegnamento della propria materia (sia a livello secondario che universitario) solo *come una introduzione al proprio settore di ricerca*.

Mi spiego con un esempio, che io ritengo probante (anche se dovrei forse fornire maggiore documentazione per sostenerlo). Qualche decennio fa era prevalente in Italia lo studio della Geometria algebrica («matrice prima di ogni problema matematico», come ho sentito dire, una volta, da SEVERI). La geometria algebrica generava però, a livello universitario, un sottoprodotto decisamente brutto: lo studio delle curve algebriche (parlo di quelle *stereotipate come 'da concorso' che tuttora imperversano*). E peggio ancora, a livello liceale, ne scendeva un sotto-prodotto costituito da quelle *noiose e formali discussioni dei problemi di secondo grado* (in cui il parametro adombrava la seconda variabile dell'equazione). A mio parere, questo è un esempio di come l'insegnamento possa diventare una caricatura della ricerca.

Adesso, dopo i successi dell'algebra in tutti i rami della matematica, si pensa che i nostri adolescenti debbano occuparsi con fervore e gioia di gruppi, anelli, moduli, ecc. Naturalmente, *non nego che i concetti fondamentali debbano entrare nell'insegnamento secondario, ma non in misura e forma superiori alle capacità che hanno i giovani di ESEMPLIFICARE e di farne APPLICAZIONE A CONCRETI PROBLEMI*. Se l'insegnamento dell'algebra si dovesse attuare con il fanatismo di certi suoi banditori, nel liceale divenuto ingegnere, avvocato o medico *rimarrebbe, nei riguardi della matematica, un senso di vuoto e di incubo PEGGIORE di quello che si produce ora*.

Analoghi rilievi si potrebbero fare nel settore universitario. Alcuni innovatori pensano che lo scopo principale dell'insegnamento universitario sia quello di mettere gli allievi in condizioni di capire i lavori di ricerca avanzata. E questo potrebbe andare benissimo se il 'capire' fosse inteso in senso sufficientemente pieno ed umano. Invece si chiede ai giovani di *inghiottire montagne di definizioni* dicendo loro 'andate avanti! vedrete poi a cosa tutto questo servirà'.

Tutto questo, a parte ogni altra considerazione, mi sembra frutto di un *ATTEGGIAMENTO DOGMATICO: se non si tratta di fare accettare tesi indimostrate, si tratta pur sempre di fare accettare valori non discussi*.

Forse i giovani – che, malgrado la fama di ribelli, sono in fondo assai duttili – si adattano di buon animo a queste imposizioni, ma c'è da dubitare che, in questo modo, si possano formare persone capaci di autonomia di ricerca e di sensibilità scientifica.

Non occorrono commenti. Mi si consenta solo di ringraziare anche pubblicamente il collega PRODI per avermi autorizzato a presentare per la pubblicazione queste parole destinate inizialmente solo a me, e chiare come un guanto di sfida.