

## **L'asse matematico A metà del guado**

*Giuliano Spirito*

La discussione sulla didattica della Matematica (e, più in generale, delle materie scientifiche), dopo un lungo periodo in cui è rimasta confinata tra gli “specialisti”, ha ultimamente acquistato nuovo vigore e inedita visibilità in conseguenza degli esiti non positivi per l'Italia nelle indagini nazionali e internazionali. Senonché, la fase di “revanscismo” culturale (e non solo) che attraversa il nostro Paese, espone la discussione al rischio di un arretramento rispetto ad alcune acquisizioni diventate patrimonio comune dell'elaborazione intorno alla didattica della Matematica. Per cui il problema, piuttosto che sviluppare finalmente in modo radicale e conseguente tali acquisizioni e farle vivere davvero nella pratica didattica, conquistando gli insegnanti a un orizzonte più avanzato, sarebbe quello di contrapporre ad esse, in modo in realtà piuttosto artificioso ma non per questo meno pericoloso, istanze e parole d'ordine alternative, dall'inconfondibile sapore di restaurazione.

### **Sterili alternative per una azione restauratrice**

Ecco allora, per esempio, l'accento sull'insegnamento *versus* l'apprendimento (e dunque, sulla Matematica come corpo di conoscenze da trasmettere, piuttosto che come esperienza del “fare matematica” da proporre e in cui chiamare a svolgere un ruolo attivo gli allievi). In realtà, la contrapposizione appare, in termini secchi, alquanto povera di senso: un buon insegnamento non può che prevedere, se non privilegiare, quei momenti, quelle situazioni, quelle tematiche in cui gli allievi, collettivamente o in gruppo, si cimentano in prima persona con i problemi, esaminano ipotesi, elaborano e discutono strategie risolutive, scoprono regolarità, ipotizzano regole e leggi, provano a convalidarle o a falsificarle ecc. È d'altra parte vero che una didattica laboratoriale in senso lato - per non ridursi a un confuso e inefficace dibattito, per di più alla lunga noioso e poco motivante - prevede di necessità da parte dell'insegnante un di più di attenzione didattica, un di più di capacità di conduzione, persino un di più di chiarezza espositiva (quella chiarezza che discende da una metariflessione approfondita sui nodi disciplinari). Ma in realtà una buona didattica laboratoriale richiede ancora molto altro: richiede un ripensamento approfondito della gerarchia di contenuti che si vogliono veicolare e una riflessione puntuale – si potrebbe dire “una riflessione problematica per problematica” - su modi,

tempi, nodi concettuali, ostacoli cognitivi dell'apprendimento.

Solo per questa via, e non proponendo improbabili ritorni a una didattica tradizionale, diventa possibile far coesistere ambizioni alte (far conoscere, cioè, agli alunni le acquisizioni fondanti del sapere matematico, quelle che rendono la Matematica "bella", prima ancora che "utile") ed efficacia didattica (ottenere, cioè, che ciascun allievo raggiunga il massimo dei risultati a cui potenzialmente può accedere).

Un altro *leit motiv* dei restauratori è la presunta opportunità di privilegiare nella scuola la Matematica come disciplina propedeutica a studi universitari in ambito scientifico (oggi poco e male "frequentati"), piuttosto che una Matematica ripensata in funzione della "cittadinanza". Anche questa sembra però una contrapposizione piuttosto sterile: almeno a livello di scuola di base, la Matematica non può che essere prima di tutto Matematica per la cittadinanza consapevole (una sorta di "saper far di conto" attualizzato). Ma attenzione: ciò significa che nella scuola di base si dovrà "volare basso" o insegnare solo una matematica utilitaristica e/o strumentale? Assolutamente no!

È forse volare basso – tanto per esemplificare - ragionare sul perché la macchinetta calcolatrice "sbaglia", per esempio, nell'effettuare la divisione tra 2 e 3 (e, per di più, le macchinette calcolatrici presenti in classe "sbagliano in modo diverso")? È forse ridurre la Matematica alla dimensione utilitaristica far scoprire la "tendenza" di una successione di frazioni (per esempio, la successione che si ottiene accantonando per il fratello minore - in uno slancio di generosità - la metà di una torta e poi - in uno slancio di egoismo - solo la metà di quello che era stato accantonato e così via...)? È forse ovvio e scontato far scoprire agli alunni che ogni rappresentazione cartesiana dell'andamento di un fenomeno in cui una grandezza dipende da una grandezza diversa è, ineliminabilmente, arbitraria? Se conveniamo che questi sono frammenti (solo frammenti, per carità!) di un moderno saper far di conto, lo slogan della Matematica per il cittadino risulta tutt'altro che riduttivo e angusto... E forse un analogo taglio problematico e curioso, attento anche alla semantica e non solo alla sintassi, sviluppato in seguito e coerentemente nella scuola superiore (si tratta di una "provocazione" a cui dare gambe solide agendo su un territorio in gran parte vergine) potrebbe essere in grado di determinare, certamente più di quanto faccia l'attuale didattica al tempo stesso "povera" e "formale", scelte universitarie orientate "anche" verso facoltà scientifiche e, persino, la formazione di ingegneri adeguatamente preparati!

E ancora: l'accento sulla "severità" intrinseca della disciplina e il malcelato fastidio verso le modalità per renderla "appetibile" agli studenti. Il fatto è che la Matematica può essere davvero amichevole nella misura in cui riusciamo a trasmettere ai nostri alunni la bellezza, l'eleganza, il rigore, ma anche il senso e la necessità delle sue tecniche e delle sue idee. Non sono i giochi fini a se stessi ad avvincere bambini e ragazzi; d'altra parte, sarebbe (è, molto spesso nella pratica didattica) puro autolesionismo espungere dall'insegnamento, in nome di un presunto rigore che è spesso solo inutile formalismo, linguaggio paludato e "anaffettivo", incapacità di "narrazione", tutte le suggestioni, gli elementi ludici, le sfide paradossali, gli azzardi della mente di cui si nutre il pensiero matematico. La scommessa, in questo caso, è quella di coniugare profondità e spessore da una parte, creatività e leggerezza dall'altra.

Veniamo infine all'ultimo punto su cui si concentra la polemica di coloro che, partendo da una pur giusta preoccupazione, ritengono che sia possibile rispondere a essa in termini di ripristino di un'antica e perduta virtù. Ed ecco allora la proposta di un freno all'attenzione sulle metodologie e la rivendicazione di una nuova centralità dei contenuti. Il fatto è che qualsivoglia contenuto, sia pure quello più grondante storia e pensiero, può risultare misero e non arricchire culturalmente - oltretutto essere destinato a un rapidissimo e irreversibile oblio - se non è presentato e fatto vivere con una specifica (direi "spasmodica") attenzione al punto di vista di chi vi è "esposto" per la prima volta. Il che non significa che i contenuti siano intercambiabili e dunque irrilevanti. D'altra parte, infatti, una sapiente metodologia può costituire un immenso spreco di energia se non si è stati capaci di individuare un contenuto forte e significativo su cui esercitarla. Il che non significa che le metodologie (per esempio, quella "versativa", che è certo la meno faticosa per il docente e che permea la scuola italiana dalle medie all'università, con qualche nefasto "prolungamento" persino nella scuola elementare) siano intercambiabili e quindi irrilevanti. La (virtuosa) attività didattica si caratterizza proprio per la capacità (da riscoprire e da "rifondare" ogni giorno) di gestire l'intreccio inestricabile tra questi due aspetti.

Il problema è che la polemica "restauratrice" proveniente da ambienti di specialisti disciplinari sembra ignorare quello che avviene di fatto nella scuola italiana. Laddove i contenuti sono spesso "alti" e disciplinari (si pensi al Liceo scientifico e a alcuni Istituti tecnici industriali, ma anche alla scuola media, dove i programmi castelnuoviani e successivi non sono mai "passati" nella pratica didattica, che ha sempre privilegiato un approccio "formale"), il che non impedisce che gli alunni escano altrettanto spesso

senza avere la minima idea della natura del sapere matematico, di quali ne siano le idee e le tecniche, senza un'acquisizione stabile e consolidata persino di ciò che è stato loro propinato fino alla nausea; e senza avere il minimo "amore" per la Matematica e più in generale per la Scienza. Insomma, la linea praticata dalla maggior parte degli insegnanti, lungi dall'essere condizionata e turbata da pedagogismi e simili (tanto meno dai dibattiti sul rinnovamento della didattica - roba per addetti ai lavori), è caparbiamente una linea molto disciplinarista nel senso deteriore del termine, l'unica che l'università ha presentato loro come degna di essere trasmessa, anzi l'unica che l'università ha presentato loro *tout court*; per averne contezza è sufficiente analizzare quali sono i libri di testo (cioè gli ispiratori "di fatto" del quotidiano scolastico) di gran lunga più diffusi nella scuola italiana...

### **Non basta la competenza disciplinare**

Un altro luogo comune che forse è il caso di sfatare è quello che attribuisce i mancati apprendimenti in ambito matematico all'inadeguata competenza disciplinare dei docenti. Laddove il vero *deficit*, che riguarda quasi tutti i docenti, è sul terreno della *riflessione*, della *consapevolezza*, della *rielaborazione*. Qualche esempio, che fa riferimento al segmento più dolente, quello della scuola secondaria di primo grado. Sulle frazioni: quanti insegnanti hanno riflettuto sul fatto che le frazioni vengono utilizzate in tre accezioni diverse e che fanno riferimento ad apparati concettuali diversi (frazioni come operatori, come numeri, per esprimere rapporti), con la conseguente necessità di separare anche temporalmente le relative trattazioni; o sul senso che ha il rapporto come strumento di confronto che riesce a "leggere" cose diverse rispetto al confronto per differenza (se A ha 5 anni e B ne ha 2, la differenza di età che resta costante ci dice un pezzo di verità ma il rapporto che cambia tendendo a 1 ci consegna un altro pezzo di verità). Sul teorema di Pitagora: gli alunni sono chiamati ad applicarlo ripetutamente, ma non hanno nessuna percezione della sua duplice dimensione, *procedurale* (metodo per trovare, in un triangolo rettangolo, un lato conoscendo gli altri due) e *relazionale* (relazione che lega i lati di un triangolo rettangolo); né sono consapevoli della sua natura di condizione necessaria e sufficiente. Anche in questo caso, solo una riflessione precedente dell'insegnante in questi termini - e quindi la sua consapevolezza della complessità del teorema - consente poi di farlo apprezzare e controllare in tutta la sua ricchezza dagli alunni.

Queste non sono certo competenze garantite da un percorso universitario piuttosto che da un altro (il corso di laurea in matematica - paradossalmente - si segnala per la

totale mancanza della capacità di far emergere una ragionata consapevolezza su ciò che si apprende, sul suo senso, sul suo spessore culturale). Su queste problematiche, per esprimersi con sommaria brutalità, l'università (persino il corso di laurea di matematica!) ha ben poco da dire al mondo della scuola (se non forse: non prendete esempio da me!).

### **A metà del guado**

È in questo contesto che è opportuno riflettere sui più recenti documenti ministeriali e dunque sulla definizione dell'asse matematico (e sul capitolo relativo alla Matematica delle Indicazioni per il curricolo per la scuola dell'infanzia e per il primo ciclo di istruzione). Intanto per segnalare che entrambi questi documenti si muovono, fortunatamente, in un'ottica distante mille miglia dallo spirito "restauratore" di cui sopra (spirito restauratore che non è invece per nulla assente nel dibattito sull'aggiornamento degli insegnanti promosso dal Comitato Scientifico per il Miglioramento della Qualità dell'Insegnamento della Matematica insediato dal ministro). Ma anche per evidenziare un rischio presente in questi pur complessivamente positivi e in qualche luogo davvero apprezzabili elaborati.

Il rischio nasce da una certa distanza che corre tra le premesse e considerazioni di carattere generale e/o di quadro (per esempio, le competenze e le abilità/capacità elencate nel documento sull'asse matematico e i traguardi delle Indicazioni) e i contenuti specifici (conoscenze nel caso dell'asse, obiettivi di apprendimento nel caso delle Indicazioni). Il fatto è che la libertà con cui, finché si parla in termini generali e con attenzione alle trasversalità dei saperi e delle competenze, si ragiona sul moderno "saper far di conto", viene in qualche misura smentita o almeno ridimensionata nel momento in cui si "stringe" sui contenuti e sugli apprendimenti specifici. È come se a un certo punto venisse a mancare il coraggio di essere davvero conseguenti, e dunque radicali sulla strada dell'innovazione: viene così oscurato il necessario discorso di verità che non può che partire dalla constatazione della fondamentale inadeguatezza degli apprendimenti degli allievi in ambito matematico a tutti i livelli scolari, non perché nulla essi abbiano appreso, ma perché *nulla (o comunque poco) hanno appreso di ciò che realmente varrebbe la pena di apprendere* (mentre a volte, nei casi "migliori", hanno appreso abbastanza di ciò che non varrebbe assolutamente la pena di apprendere). Questa consapevolezza percorre le coscienze di tutti gli "operatori", a qualsiasi livello, siano essi insegnanti della scuola o docenti universitari o ricercatori in ambito didattico; ma questa consapevolezza tende a restare

sospesa in una sorta di sfera privata, mentre è spesso sottaciuta nelle sedi pubbliche. I motivi di questa “doppiezza” sembrano essere molteplici: la timidezza verso la forza della tradizione (quasi che l’esigenza di rifondazione possa costituire un peccato di lesa maestà rispetto a una storia che merita comunque rispetto), il timore di venir etichettati come “minimalisti” (laddove la richiesta di concentrarsi su ciò che è fondante potrebbe venir letta come riduttiva, anziché come il tentativo di alzare il livello della sfida), la prudenza sul terreno dell’innovazione (quasi fosse possibile fermarsi a metà strada nel momento in cui si riconosce la profondità e la natura in un certo senso strutturale del profondo insuccesso della didattica corrente).

Ecco allora, per esempio, – e qui il riferimento è all’asse matematico, ma considerazioni analoghe si potrebbero sviluppare a proposito delle Indicazioni – la presenza delle disequazioni e dei relativi sistemi o, ancora, l’insistenza sulla struttura ipotetico-deduttiva della geometria euclidea. Ma, viene da chiedersi: è davvero così fondante l’apertura di una “finestra” (perché più che una finestra non è poi prevista...) sulle disequazioni? E davvero è imprescindibile l’approccio euclideo alla geometria, se concordiamo sul fatto che la deduzione “pura” è il punto d’arrivo di un percorso in cui - a piccoli passi e attraverso molteplici attività a ciò finalizzate - si impara progressivamente a costruire giustificazioni e “rinforzi” all’intuizione, a confrontare ragionamenti, ad argomentare e contro-argomentare?

Ed ecco allora, sempre a titolo di esempio, l’assenza – perché non ci sono solo presenze non convincenti, ma anche assenze inopportune – di ogni e qualsiasi contenuto (ma, ancor peggio, di ogni e qualsiasi indicazione di “taglio”) di tipo combinatorio. Qui il discorso, a volerlo sviluppare in modo organico, si farebbe di necessità troppo lungo e dovrebbe scendere nel dettaglio; ci limiteremo a qualche cenno, sufficiente per giustificare almeno in parte un’affermazione che potrebbe altrimenti apparire stravagante. È convinzione di chi scrive che i problemi di quantificazione, di enumerazione, di esame di una casistica, siano, al tempo stesso, intriganti e ricchi di potenziale educativo: chiedersi in quanti modi diversi ci si potrebbe mettere in fila per uscire dall’aula o in quanti modi diversi potrebbe essere composto il podio di una finale olimpica o, ancora, in quanti modi diversi sia possibile scegliere un gruppo di alunni a cui dare un’incombenza (ma anche, per mantenersi all’interno di problemi che si incontrano nel quotidiano matematico scolastico, quanti siano i divisori di un numero o di un monomio data la sua scomposizione in fattori primi, o quanti siano i casi che si possono presentare in presenza di

più proprietà – tutte soddisfatte, soddisfatta la prima ma non le altre, e così via... -, o, ancora, quante siano le corrispondenze ipotizzabili tra due insiemi finiti di data “numerosità), ebbene, lavorare intorno a domande e problemi di questo tipo segnala una scelta di laboratorialità (ovvero, seleziona contenuti e approcci congrui con attività di tipo laboratoriale) che garantisce innovazione molto più di quanto possa fare un appello generico in questa direzione.

E allora, se c'è un rimpianto legittimo, è che i recenti documenti ministeriali, pur apprezzabili e in larga misura condivisibili, rimangono in qualche modo a metà del guado, e dunque possano non avere la forza necessaria per determinare il salto di qualità che la situazione richiederebbe. E così è pur sempre agli insegnanti – e forse, almeno in qualche misura, non potrebbe essere diversamente – che resta la responsabilità “finale” di operare concretamente, a partire da quanto di positivo è presente in quei testi, la “rifondazione” della didattica della Matematica di cui abbiamo qui, sia pure per sommi capi, provato a delineare alcune caratteristiche...