

Tra gesso e smartphone: riflessioni di un matematico durante gli esami di maturità

di Davide Passaro

La sensazione del gesso sulle dita delle mani, impalpabile, morbido. Una lavagna piena di simboli e formule. Gli occhi accesi di qualche suo studente che ha capito, ha intuito, ha anticipato quello che stava per dimostrare, il metodo alternativo per risolvere un problema, l'idea diversa che semplifica il tutto.

Se avessero chiesto a Davide, insegnante di matematica da ormai 10 anni, di riassumere la sua professione, probabilmente avrebbe risposto così. O forse non avrebbe risposto affatto. Non era tipo da riflettere troppo sul lavoro che aveva scelto e continuava a scegliere ogni giorno entrando in classe.

Ma oggi non era molto in giornata invece. Oggi era seduto in commissione d'esame, una delle tante commissioni d'esame di un liceo scientifico di Roma. Ogni tanto c'era il fastidio del treno che passava perché quella storica scuola era stata costruita vicino alla stazione. Più spesso c'era il fastidio del caldo appiccaticcio che diventava maggiore nel vedere gli studenti completamente fradici che provavano a rispondere con alterni successi alla domanda che, a turno, i commissari ponevano.

L'insieme di tutto questo avrebbe comportato che, se gli avessero chiesto di sintetizzare il suo lavoro in quel momento, probabilmente avrebbe risposto con frasi molto meno poetiche.

Per lui gli esami erano tempo di riflessione. Opportunità per fermarsi a riflettere sul suo insegnare matematica e fisica nella scuola, sui suoi errori, sulle difficoltà dei suoi studenti nell'affrontare la prova d'esame.

Aveva sbagliato? Certo che quei cretini potevano pure studiare di più. Meno male che c'erano in classe quei due o tre che l'avevano svolta bene...davvero bene. Altri si erano difesi. Rifletteva mentre era il turno della commissaria di inglese che chiedeva per l'ennesima volta al malcapitato del flusso di coscienza di Joyce, del monologo di Molly Bloom.

Ogni anno si stupiva sempre di come fosse possibile che gli studenti non sempre sapessero le risposte dopo i primi giorni di interrogazioni. Le domande si ripetevano. Ma quando sei dall'altra parte del tavolo sembra tutto facile. Anche lui quando si era preparato all'esame aveva trovato tutto abbastanza difficile e sempre diverse le domande che gli ponevano.

Non era in giornata perché era già il secondo candidato che veniva esaminato andando davvero bene in matematica e fisica e la commissione non ne aveva tenuto conto come meritava. Era

arrivato ormai alla sua settima, no forse ottava (...non si ricordava, non le contava più) maturità e spesso aveva incontrato quelle commissioni a predominanza umanistica, che lo facevano alterare non poco e maledire l'intera categoria di insegnanti.

Per carità, lui stesso la difendeva a spada tratta, specie quando sentiva il qualunquismo della gente che sfoderava i soliti luoghi comuni contro la sua vituperata professione (non fate niente, avete tre mesi di ferie, solo chi non sa fare insegna). Ma quando arrivavano quelle commissioni lì, in cui convergeva il peggio della classe docente italiana, quasi gli avrebbe dato ragione ai quei qualunquisti. Nanni Moretti in un suo film, quale fosse non si ricordava, diceva una frase che in quei casi gli veniva in mente: "Continuiamo così. Continuiamo a farci del male da soli". Ecco, pareva proprio che quella commissione avrebbe continuato a far del male alla classe docente.

C'era il presidente che, mentre gli studenti rispondevano, scriveva non so quale circolare per la sua scuola, la commissaria di inglese prossima alla pensione, il cui unico pensiero era quello di sbrigarsi perché doveva andare a prendere i nipoti; il barbuto commissario di italiano e latino che poneva domande lunghe tre minuti, in cui sfoggiava la sua cultura gonfiata più dal suo ego smisurato che dalla sua reale conoscenza delle cose.

Per finire c'era la commissaria, supplente di filosofia e storia, timida, insicura e preparatissima ma completamente succube del barbuto, che la blandiva e al tempo stesso la sviliva.

Questi erano gli esterni. Poi c'erano gli interni: quest'anno toccava a matematica e fisica, arte e scienze che stavano lì a vedere quasi come in un romanzo verista le alterne sorti dei propri studenti. Questo abbinamento, voluto dal fato o più probabilmente da una combinazione casuale di domande territoriali dei docenti e la mano stanca del dipendente del provveditorato, aveva generato una commissione in cui il conoscere la matematica, la fisica o le scienze contava poco o nulla.

La cosa che lo faceva arrabbiare era che si percepiva a pelle che, per quei commissari, la matematica e le altre materie affini non facevano parte della cultura. Era un sapere tecnico da persone dalla mentalità chiusa, non abituate a spaziare fra le pieghe del sapere. Anzi, lo studente ignorante di matematica generava quasi simpatia (memori della loro stessa probabile ignoranza) perché non sapere il concetto di derivata era molto meno importante del sapere che nel canto tal dei tali Dante parla dell'ordine dei francescani.

Ma l'assurdo lo si era toccato quando il migliore in matematica, compito praticamente perfetto, nonostante che quest'anno era uscita una annata tosta specie il primo problema, aveva osato esprimere una opinione che contraddiceva il collega di italiano e latino. Questi infatti, sentita l'obiezione dello studente (espressa per la verità in modo argomentato ed educato) si era prima grattato la barba, quasi un gesto istintivo di difesa, e poi era passato all'attacco esponendo lo studente ad una sequenza di domande che manco filosofi come Lacan o Foucault dei tempi d'ora avrebbero potuto fare di meglio in quanto a complessità.

Si era fermato solo quando lo studente aveva iniziato a tentennare. Allora, con gesto fintamente buonista, alzando un po' il tono di voce in modo che il presidente interrompesse per un attimo la scrittura della circolare per la sua scuola e la collega di inglese la smettesse di navigare su Facebook, nel mentre che si puliva gli occhiali, esprimeva al ragazzo l'invito ad approfondire con meno superficialità quegli aspetti così fondamentali del programma che richiedevano un impegno maggiore rispetto a quelle due o tre formule sul teorema di Pitagora che aveva dimostrato di sapere.

Qui era stato il colpo di genio e di scorrettezza del collega: svilire in un sol colpo lo studente e la sua preparazione in matematica, materia arida e superficiale che si presta bene alle menti poco profonde e meramente calcolatrici e attirarsi la solidarietà degli altri commissari anche loro con non pochi pregiudizi contro le materie scientifiche.

Uscito il candidato il confronto era stato aspro, Davide l'aveva combattuto per principio sapendo che quella battaglia era persa. Il suo migliore si era giocato il 100 scontrandosi con l'esterno di italiano e latino che si era portato con sé la collega di filosofia succube e la collega di inglese che aveva barattato il suo appoggio in cambio della promessa da parte del collega di italiano di fare orali più brevi (sempre i nipoti incombenti...)

Davide più andava avanti più non capiva come mai la visione della matematica nella società italiana era talmente ristretta dal contenere solo cose come tabelline, teorema di Pitagora, proporzioni e poco altro. Quelle sono tutte cose che si fanno alle medie. Ma questa gente, poi, come ha fatto a rimuovere quanto appreso durante la scuola superiore?

Caricando su di sé responsabilità non sue, bensì dell'intera categoria dei docenti di matematica, Davide si interrogava sempre su dove si stesse sbagliando. La cosa non era semplice anche perché lui di insegnanti bravi ne aveva incontrati, eccome. Alle medie c'era stato Iacobucci, i suoi esperimenti di fisica, i suoi problemi di matematica sempre diversi ed interessanti, le prime semplici dimostrazioni di geometria, la programmazione in *Basic* impostata in moda da capire la logica e l'idea di algoritmo.

Ripensandoci un attimo si ricordava che quello che per lui era stato un grande insegnante, per il suo compagno di banco (ora noto avvocato ed intrallazzatore con politici e manager rampanti) era stato la fonte degli incubi notturni più terribili.

Alle superiori c'era stato l'arcigno Quadrai che era rigorosissimo, metteva al massimo 7 e quel voto era un miracolo. Si ricordava ancora quei teoremi di geometria del biennio spiegati con signorilità e lo sguardo che fulminava chi solo provava a distrarsi.

Se una cosa aveva capito chiaramente in questi anni era che insegnare matematica era davvero difficile. C'erano tante strade possibili da intraprendere, ma nessuna era facile.

La prima idea che gli piaceva era l'idea della matematica per il cittadino. Era convinto che doveva

insistere di più su questo aspetto. Aver chiaro e far capire ai propri studenti che, a prescindere da quello che farai nella vita, ci sono idee, strumenti, concetti della matematica che sono ormai connaturati con la società e necessari per una appartenenza consapevole e attiva alla vita sociale.

L'altra idea era quella di abbandonare il vecchio approccio che metteva al centro l'algebra brutta fatta di calcoli su calcoli, passaggi su passaggi. Era però convinto che il rischio era quello di buttare il bambino con l'acqua sporca. Perché la capacità di concentrarsi e svolgere un elevato numero di passaggi senza errori è sicuramente utile, specie in tempi di aumento di studenti distratti e ritenuti svogliati (ma poi in fondo non lo eravamo anche noi distratti e svogliati?)

L'altro aspetto su cui, forse, puntare erano le nuove tecnologie. Ma no, non seguendo il falso mito che i nativi digitali siano più bravi a prescindere. Certo sono più bravi dell'insegnante che non è in grado di accendere manco il computer. Ma a parte questo, purtroppo, non hanno la minima idea di cosa ci sia dietro e dentro uno smartphone, un tablet o un computer.

Usano abilmente questi strumenti ma nella modalità scimmiesca che è facilitata dall'utilizzo delle interfacce grafiche in cui l'utente, da buon cane di Pavlov, prova a cliccare e ottiene il biscottino se riesce a fare quello che cercava. Insegnare le nuove tecnologie significa insegnare a ragionare su come funziona un dispositivo, sul suo hardware, sul suo software, su come questi si parlano attraverso una sequenza di 1 e di 0.

Qui torna in campo la matematica ed è solo quando questa entra in gioco che c'è anche la comprensione profonda. Un diagramma di flusso, la logica di if, else, and, or, il realizzare un algoritmo, capire come aprire il file di input binario o testuale, il rigore formale di un linguaggio ed un compilatore/interprete che non te ne fa passare una finché non sei preciso.

Ma anche sapere che un cellulare ha dei sensori e imparare a registrare e estrarre le misure raccolte costruendo in poco tempo un laboratorio portatile ed una quantità di dati che Galileo e Newton, fossero vivi oggi, chissà cosa ci farebbero. E tutto questo è ignorato dagli studenti, nonostante ci sia la gara a comprare l'ultimo modello dotato di nuovi sensori che poi non usano.

In un racconto di fantascienza di Asimov, si narra di un futuro in cui l'umanità, sempre in guerra, ha affidato tutto ai computer. In particolare l'uomo ha completamente dimenticato come si facevano anche i più semplici calcoli come $5+7$. In questa società, un giovane soldato riferisce ai suoi superiori di essere in grado di fare da solo l'operazione di somma e questo metodo incredibilmente ogni volta lo stesso numero fornito dal computer. Ora Davide non si ricordava esattamente la trama, cosa succedeva al soldato, con chi e perché l'umanità fosse sempre in guerra. Non era neanche necessario secondo lui. Citava il racconto ogni volta che voleva far capire ai suoi studenti quanto fosse importante usare la tecnologia ma, al contempo, sapere cosa c'è dietro ed esserne autonomi. Devi saper fare i calcoli. A lui non avevano insegnato l'algoritmo delle radici e ogni volta incentivava i suoi studenti a studiarselo altrimenti, come nella storia di Asimov, sarebbero rimasti

schiaivi di un oggetto. Al contempo, però, solo un cretino si mette a perdere tempo a fare 517×2345 avendo sotto mano una calcolatrice.

No al "pensiero magico" e nelle sue classi erano bandite risposte tipo "Lo fa il computer". Sapeva che non tutti i suoi studenti sarebbero diventati fisici, matematici, ingegneri, statistici (o quant'altro). In ogni caso ci teneva che i suoi alunni si facessero le domande. Come funziona internet? Come fanno 10000 persone a parlare nella stessa piazza con il cellulare? Perché se tocco con il dito quello schermo succede qualcosa? Che vuol dire che *whatsapp* ha introdotto una crittografia *end to end*?

Poi c'era l'idea di aumentare i problemi di matematica applicata alla realtà. Però li avrebbe voluti fare veri, non artificiosamente costruiti come erano stati proposti ultimamente in alcuni casi. A quel punto è molto meglio il classico problema astratto della tradizione dell'insegnamento italiano. Puro e astratto.

Si ricordava ancora quando, a partire dal liceo, aveva provato quella strana ebrezza che si ha quando si risolve un problema. La penna sul foglio che fa dei segni veloci. La mano leggermente sudata. Lo sguardo attento, non quello degli occhi ma quello della mente che guarda il foglio e cerca di prevedere i passaggi. Il desiderio di fare in fretta i passaggi per capire se è la strada giusta. La rassicurazione, che capita solo nei problemi artificiosamente pensati di un libro di scuola, del calcolo troppo più semplice per poter essere sbagliato. Poi il senso di appagamento che si prova istantaneamente quando il risultato scritto sul quaderno coincide con quello del libro e uno strano senso di potenza. Non una potenza violenta che vuole far male agli altri, una potenza diversa, che ti porta in alto senza recare danno a nessuno.

Nel mentre che era preso da queste riflessioni, la candidata aveva via via affrontato i vari commissari ed ora il suo turno di interrogarla. Ovviamente lui conosceva benissimo la studentessa e sapeva che era la classica studentessa studiosissima ma che, nel gergo dei suoi studenti, "buttava a memoria" tutto. Fin da quando era al liceo non aveva mai capito questa categoria di persone che piuttosto che provare a capire, sceglievano la illusoria scorciatoia di imparare a memoria. Questa tipologia di studenti, per sua esperienza, grazie anche alla loro grande volontà, rispondevano sempre perfettamente alle domande standard, quelle che avevi già posto, ma appena deviavi dalla strada maestra, chiedendo qualcosa di insolito, che necessitasse di un minimo di ragionamento, apriti cielo ne uscivano di stupidaggini.

In questi casi lui era sempre stato un signore. Non si metteva certo a mettere in difficoltà il candidato e gli proponeva le domande standard a cui era abituato, salvo poi cedere sempre e provare a farlo ragionare almeno una volta. Ma se vedeva che non andava, provvedeva lui stesso a far uscire dall'empasse il suo studente "memorizzatore". In questo era corretto e i suoi studenti lo sapevano (o lo speravano).

Durante l'anno però non era così buono. Quando insegnava al biennio cercava sempre di far emergere le capacità dei "ragionatori" a discapito dei "memorizzatori" anche con trucchi banali, come il chiedere un teorema sostituendo le tradizionali lettere con cose strane. Dimostrami che dato un triangolo di lati "Pippo", "Topolino" e "Pluto"... Alle classi piaceva, sorridevano sempre. Oppure ruotava la figura, posizionandola nella modalità più insolita. Niente di fantascientifico. Questa cosa la fanno in tanti insegnanti, ma le buone idee è sempre un bene usarle.

Si ricordava di una delle sue prime classi. C'erano due ragazze che si chiamavano entrambe Rebecca. Erano molto brave a scuola ma la prima aveva il tallone d'Achille della matematica a causa della sindrome del "memorizzatore" e la seconda no. Una volta le aveva interrogate casualmente insieme. Partenza a razzo di entrambe. Rispondono alle domande sulle definizioni di geometria e di algebra (erano al biennio) poi arriva il momento delle spiegazioni e la prima Rebecca, alla richiesta del terzo perché, cade in un pianto a dirotto. Dopo qualche giorno la Rebecca "memorizzatrice" venne da lui a chiedere perché avesse voluto metterla per forza in difficoltà. Non si capacitava del fatto che le chiedeva spiegazioni per capire il ragionamento, aggiungendo: "Ma gli altri professori non lo fanno". Davide non si ricordava cosa le aveva risposto. Ovviamente avrebbe voluto rispondergli: "Io non sono gli altri professori". Purtroppo però non era mai stato bravo con il botta e risposta e in genere le risposte buone gli venivano qualche giorno dopo, quando ormai erano inutili. Probabilmente cercò di dirle che in matematica ragionare era importante. Per tutta risposta aveva ottenuto il classico: "Professore, io studio, ma di matematica non ci ho mai capito niente sin dalle elementari". In questi casi senti di combattere contro i mulini a vento. È difficile convincere del contrario una studentessa che ha questa certezza dalle elementari.

Alla fine anche quest'altro orale finì. Uscito il candidato, la commissione si riunì per decidere, non prima di aver consumato il caffè ordinato al bar della scuola e la torta portata dalla collega di scienze. Non è che la torta fosse buonissima, la collega era solita sperimentare queste cose alternative con germi di soia o cose simili, ma ovviamente visto che aveva passato del tempo a farla figurati se si lamentava.

Durante la pausa cercava di non chiacchierare con nessuno dei colleghi. Non era dell'umore. Nel frattempo, il collega di italiano e latino sproloquiava sulla sua ultimissima pubblicazione e sulle sue vacanze in Germania, Non perdendo occasione di svilire la giovane collega che non conoscendo il tedesco non poteva capire fino in fondo i grandi filosofi tedeschi.

La pausa per fortuna finì quando si iniziava a scadere nei luoghi comuni. Non ne era sicuro, ma si ricordava che nei romanzi di Jane Austen, conosciuti grazie a sua moglie, la madre suggeriva alle figlie di non parlare se non si ha nulla di intelligente da dire e di limitarsi a parlare del tempo. Ecco un bel consiglio di cui si è persa l'abitudine. Finita la pausa, entrato il candidato successivo, Davide ricominciava a riflettere. Ogni anno il principale dubbio che lo assaliva era la scelta di mantenere le

dimostrazioni in matematica o meno. Sentiva sempre di più di colleghi che dimostravano poco o nulla e si concentravano sul fare esercizi. L'ultimo anno del liceo con lo scritto di matematica alle porte tutto diventa ancora peggio.

Si ricorda ancora di quell'anno in cui, durante il primo quadrimestre, era supplente di fisica in un quarto liceo scientifico e, alla sua affermazione: "Probabilmente questo l'avrete dimostrato con la collega di matematica", si era sentito dire "guardi prof. che la prof.ssa Tizia non dimostra niente. Giusto fa dei cenni quando introduce le cose".

Lì per lì aveva glissato. Per lui era inconcepibile. Nella prima lezione di matematica di ogni sua classe apriva il libro "Apologia di un Matematico" e citava il brano in cui l'autore Hardy sostiene che niente è più duraturo della matematica. Gli imperi cadono, le lingue muoiono, ma i teoremi restano saldi in vita. Nelle prime lezioni Davide era solito dimostrare quelli che per Hardy erano degli esempi di belle dimostrazioni: l'esistenza di infiniti numeri primi e l'irrazionalità di radice di due. Li trovava molto formativi perché erano un esempio di dimostrazione per assurdo su temi come l'irrazionalità di un numero e l'infinità dei naturali che, proprio perché argomenti ostici, voleva essere una sorta di pugno all'intelletto dei suoi giovani studenti. Era convinto che uno shock, la sensazione di stupore, di curiosità fosse alla base del desiderio di apprendere. Una espressione algebrica stupisce poco. Va fatta ma dopo, motivando. Il giorno dopo, durante l'ora di ricevimento si era confrontato con una collega di matematica, donna piccola piccola, dai movimenti lenti lenti, che lo aveva rassicurato. Lei dimostrava tutto. Rimaneva in caso indietro con il programma (che poi non c'è più) ma dimostrava tutto. Si era tranquillizzato, anche se quel consiglio gli veniva dalla collega che non metteva più di 8 manco a sparare. Ma aveva capito che era brava perché nonostante i suoi 30 anni d'insegnamento ancora si metteva in discussione, aveva dei dubbi, faceva approfondimenti. Aveva imparato a dubitare del collega (ma la cosa vale in generale) che non si metteva mai in discussione. Quello troppo sicuro di sé aveva capito che, in genere, faceva danni ai propri studenti. Aveva inoltre visto fin troppe "mummie" aggirarsi nei corridoi. Davide chiamava così i colleghi, anche bravi, che però insegnano allo stesso modo da sempre, che adottano lo stesso libro da 20 anni, usano lo stesso quadernino logoro e sporco per dettare gli appunti. Lui così non lo sarebbe mai diventato, si era detto nei primi anni in cui insegnava. Sperava di riuscirci ma non se la sentiva di giudicare negativamente quelle persone. Alla fine con le classi erano corretti ed apprezzati. Sentiva però che avevano perso il fuoco. Forse quel fuoco glielo avevano fatto perdere. A sentirli aveva notato che riprendevano vita quando raccontavano le peripezie dei primi anni di insegnamento (avranno all'epoca visto anche loro "mummie" e promesso a loro stessi di non diventare come loro?) e quando denunciavano la burocratizzazione della scuola, la presenza negativa di molte famiglie, la società che bollandoli come falliti toglie valore alla scuola. Davide comunque, per non saper né leggere né scrivere, cercava di proporre ogni anno qualcosa di nuovo e

di diverso, quel qualcosa in più che fa bene agli studenti ma anche a chi insegna. Per carità non sempre aveva successo. Ma in ogni caso ne valeva la pena. Intanto anche l'ultimo candidato era andato. Ora lo aspettava un lungo ed interminabile pomeriggio di burocrazia. Finire i verbali (chissà perché sempre lui finiva a fare il segretario con la scusa che era "giovane" e insegnava matematica), controllare le firme, trascrivere, fare tabelloni. Insomma un lavoraccio soprattutto per lui che era segretario.

Nel tardissimo pomeriggio la commissione riusciva a chiudere il pacco. Anche quest'anno era riuscito a non litigare con gli altri commissari. Si chiudeva il pacco con spago e volendo pure con la cera lacca. Si accedeva a "commissione web" per bloccare i risultati. Davide era convinto che la scuola italiana era sintetizzata da questi due gesti antitetici. Il pacco cartaceo con tutte le prove con il tocco di antico della cera lacca e la applicazione web su cui generare verbali e mettere voti per tabellone finale. Era fermamente convinto che in quei due gesti così diversi tra loro fosse contenuta la sfida della futura scuola.

Alla fine di questa lunga giornata, Davide, insegnante ormai quarantenne, se ne tornava a casa ripetendo fra sé e sé: "Il prossimo anno andrà meglio. Sarò il professore migliore, riuscirò a fare la differenza per i miei studenti, non solo per quelli che bravi già lo erano". E concludeva i suoi pensieri dicendo: "Comunque il prossimo anno non mi ci fregano più a fare il segretario".

A settembre sarebbe tornato in classe e avrebbe incontrato nuovi e vecchi studenti. Tanto poi è la classe a farti aggiustare il tiro e ad aiutarti a rendere realizzabile quanto immaginato.

Nel frattempo passa di nuovo treno. Se ne sente il rumore, forte e ritmato. Si porta via i pensieri di un docente di matematica che, come tanti altri, cerca di capire il tempo in cui è.

N.B. I nomi citati nel racconto sono inventati. I fatti sono, invece, verosimili e frutto della mia esperienza d'insegnamento di docente di matematica e fisica.