



Americo Mazzotta. Il piccolo Principe

DIFFICOLTA' SOSTEGNO E RECUPERO

SUMMARY: Teaching Mathematics should aim beyond the mere training in formal calculation.

Carlo Felice Manara

Tout a déjà été dit mais, puisque personne n'écoute, il faut
toujours se répéter.
N. de Chamfort

1 - La matematica pietra d'inciampo.

Si direbbe che l'argomento delle difficoltà di apprendimento della matematica sia una specie di "classico" nei convegni e nelle discussioni degli addetti ai lavori. E di conseguenza anche nelle riflessioni di coloro che vengono chiamati talvolta gli "operatori della cultura".

Accade tuttavia che per molti di questi soggetti si potrebbe dire che la matematica quasi *non esiste* come fatto culturale, come ispiratrice di una mentalità e di un metodo di conoscenza, di analisi, di simbolizzazione del mondo reale in cui dobbiamo vivere. E' rimasta confusamente nella loro memoria una immagine della matematica che si riduce alle regole di applicazione del simbolismo convenzionale; regole che, per la loro rigidità, vengono spesso ricordate meccanicamente come delle catene, delle costrizioni, delle imposizioni non sempre motivate, oppure come procedure magiche, comprensibili soltanto ad una ristretta minoranza di persone privilegiate, ma comunque oscure nel loro significato e nel loro fondamento.

Questi fatti provocano in me il sospetto che nel sentire comune, spesso anche tra persone intelligenti e colte, sia diffusa una immagine della matematica che non rende giustizia a questa dottrina, e circoli invece un'idea che fa della matematica una materia di servizio, una specie di male necessario che qualcuno deve usare per ottenere certi risultati, ma che ha lo stesso livello, lo stesso "*status*" epistemologico e filosofico di una qualunque altra tecnologia: utile, spesso addirittura necessaria, ma fastidiosa da studiarsi e spesso ostica ed astrusa.

Rinuncio, per il momento almeno, ad approfondire l'analisi di questo fatto. Ho qualche fondato sospetto che qualche colpa sia anche da addebitarsi a noi matematici ed alla didattica che abbiamo

adottato da tempo; didattica che spesso suscita addirittura repulsione per la materia insegnata. Del resto questo inconveniente non è nuovo: mi limito ad osservare che anche Sant' Agostino, nelle sue Confessioni [1], ricorda la "odiosa cantilena" con la quale insegnavano l'aritmetica a lui bambino:

"Jam vero unum et unum duo, duo et duo quatuor odiosa cantio mihi erat..."

Si può pensare che queste insistenze nella memorizzazione di certe procedure e di certi risultati siano spiegabili ricordando che la matematica ha anche l'aspetto di un linguaggio che, come tale, deve poter essere impiegato con prontezza e scioltezza; altrimenti anche la fatica dell'insegnamento e l'impiego pratico della dottrina sono fortemente aggravati ed ostacolati. Ma forse in alcuni casi lo zelo dell'insegnante rischia di dare troppo peso a questo aspetto della presentazione della dottrina, e quindi l'insegnamento rischia di ridursi ad un addestramento sfibrante, che genera tedio e repulsione.

Talvolta si ottengono dei risultati che stimolano ed appagano prevalentemente l'insegnante; penso che a questo proposito sia interessante la testimonianza di un letterato e uomo politico del secolo XIX, Giovanni Visconti Venosta, il quale, nei suoi "Ricordi di gioventù", scrive ad un certo punto:

"... Nell'istituto Boselli la prima classe elementare era tenuta da un certo maestro Pozzi, uomo di moltissimo ingegno, il quale, dopo aver fatto il professore di matematica in un Liceo, aveva voluto dedicarsi ai fanciulli, per sperimentare certi suoi metodi che dovevano condurli a imparare rapidamente il leggere, lo scrivere, un po' d'aritmetica, ed altre belle cose.....

Tra i suoi scolaretti il Pozzi poi ne sceglieva alcuni, e, sempre a furia di giochi, insegnava loro cose che facevano sbalordire i buoni genitori, quando presentava i suoi piccoli allievi agli esami, come cagnolini ammaestrati" [2]

Si potrebbe forse dire che l'illusione di confondere l'insegnamento con l'addestramento non è cosa nuova, e spesso chi opera questa confusione crede di scoprire nuovi metodi didattici. Anche oggi c'è qualcuno il quale crede che i cosiddetti *video-games* rendano i nostri figli più intelligenti delle precedenti generazioni; e forse si potrebbe malinconicamente concludere che ogni generazione ha i suoi addestratori di cagnolini.

Invero l'insistenza nell'addestramento ai calcoli ed all'impiego dei formalismi fine a se stesso raramente consegue lo scopo di formazione al pensiero astratto e rigoroso, che dovrebbe essere fondamentale per la matematica: a questo proposito un'insegnante impegnata nella riflessione sui problemi dell'apprendimento scrive:

"E' importante non insistere in attività che riguardano un singolo particolare, come fare calcoli di un certo tipo, semplificare espressioni, risolvere equazioni, applicare singole formule. Restando a lungo proprio sul punto in cui il senso si è perso non si esce dalle difficoltà; al massimo si riesce talvolta ad instaurare qualche automatismo, che peraltro spesso si cancella dopo breve tempo." [3]

E del resto, a conforto di questa opinione, capita spesso di notare, in molti soggetti, usciti da tempo dalla scuola, il sopravvivere strano e sporadico di regole di calcolo, che evidentemente furono memorizzate a suo tempo, senza motivazione e collegamento razionale con la realtà e con il resto delle eventuali altre conoscenze matematiche.

A proposito di una didattica di questo tipo vorrei ricordare ciò Hans Freudenthal ha scritto, osservando che il tipo di didattica che l'insegnante pratica è strettamente connesso con la stima che Egli ha dei suoi allievi: perché si può insegnare una matematica da liberi ed matematica da schiavi; o addirittura, come scrive Visconti Venosta, trattare gli allievi come dei cagnolini da ammaestrare.

Eppure il grande matematico italiano Giuseppe Peano ha lasciato scritto: *La matematica è bella perché è semplice*". Ed un altro grande matematico italiano osò scrivere a colui che a quei tempi reggeva l'Italia come un dittatore: *"Cadono gli imperi, ma i teoremi di Euclide brillano di eterna giovinezza"*.

Nell'iniziare questo breve contributo vorrei precisare che esso riguarderà un campo molto limitato e ristretto: precisamente quello che potrebbe essere descritto genericamente come il campo delle difficoltà di apprendimento in matematica. Non intendo parlare esplicitamente di "handicap", e cercare di risalire alle eventuali cause remote delle difficoltà. Dovrei infatti presumere di conoscere e saper analizzare l'immensa galassia dei "deficit" mentali, e dovrei quindi addentrarmi in una foresta intricatissima, nella quale è facile rimanere imprigionati e perdere la strada. Una trattazione seria di questi argomenti richiederebbe infatti strumenti e competenze che non sono alla mia portata; inoltre rischierei di essere coinvolto in argomenti sui quali mi consta che varie scuole di psicologi e psichiatri, ispirati da varie ideologie ed appoggiandosi a vari sistemi filosofici ed a diversi principi, discutono animatamente ancora oggi. Quindi il mio discorso cercherà di battere vie più modeste, e di occuparsi di problemi più banali, ma la cui soluzione potrebbe essere di qualche utilità.

E' noto che in alcuni Paesi esistono delle scuole appositamente dedicate ad allievi in difficoltà. Da noi invece questi soggetti sono inseriti nelle classi normali, e si prevede per loro la presenza di appositi "insegnanti di sostegno". Si è trattato di una scelta politica, che non intendo discutere qui; così come non voglio discutere i principi che l'hanno ispirata. Intendo invece soffermarmi brevemente sulla scelta e sul reclutamento degli insegnanti di sostegno, sulle spalle dei quali vengono a cadere dei compiti che spesso risultano molto gravosi ed ai quali tali insegnanti non sempre appaiono adeguatamente preparati.

Prima di entrare in argomento vorrei tuttavia soffermarmi brevemente a considerare i criteri con i quali talvolta vengono giudicati certi soggetti come bisognosi di insegnanti di sostegno. Sempre conscio della mia incompetenza nell'ambito neurologico, psicologico e psichiatrico, non posso dimenticare gli episodi in cui mi sono imbattuto durante un lavoro ormai più che decennale. E non posso nascondere la mia perplessità nel ricordare per esempio casi di soggetti sordi classificati, e quasi bollati da diagnosi affrettate, come ritardati mentali; come non posso dimenticare casi di soggetti che presentavano un rifiuto totale o quasi totale della matematica, anche la più elementare (e pertanto giudicati come ritardati) dovuto alla didattica radicalmente sbagliata alla quale erano stati sottoposti per vari anni scolastici.

Inoltre vorrei ribadire le perplessità riguardanti i giudizi, spesso superficiali, fondati sull'impiego del "quoziente di intelligenza" [il noto IQ]: sono infatti fermamente convinto che la pretesa di dare un ordinamento lineare alle intelligenze, soprattutto quelle dei soggetti in giovane età, sia spesso fuorviante: è ben difficile definire che cosa sia l'intelligenza, ed autorevoli autori hanno messo in evidenza come questa qualità umana possa manifestarsi in vari e numerosi modi: temo infine che la pretesa di stabilire delle gerarchie lineari, codificate con numeri (che qualche sprovveduto interpreta magari come "misure"), ad eccezione forse di campi molto particolari e ristretti, possa originare delle ghetizzazioni fuorvianti e fondamentalmente ingiuste. [4]

3 - Il sostegno

Da quanto ho detto finora, penso che sia una grave illusione il pensare che la responsabilità e la fatica di un eventuale ricupero delle difficoltà di apprendimento della matematica, e delle conseguenti lacune, possa essere scaricata solo sulle spalle degli insegnanti di sostegno.

Penso infatti che tra le condizioni perché si possano veramente aiutare i soggetti che ci sono stati affidati ci sia una rimediazione delle strutture fondamentali della matematica; e ciò non allo scopo di introdurre nell'insegnamento anche la critica dei fondamenti, ma per fornire al docente un panorama più vasto della materia, in modo che egli possa prendere coscienza del fatto che talvolta esistono strade diverse per raggiungere una stessa meta, e possono esistere delle procedure diverse per conseguire un medesimo scopo.

Secondo l'idea di H. Freudenthal, l'apprendimento della matematica dovrebbe essere una "re-invenzione guidata"; cioè occorrerebbe che le procedure, ed i concetti da cui esse nascono, fossero appresi come una conquista personale del discente; in modo che quasi egli si trovi nella condizione di chi ha scoperto da solo le cose delle quali egli gode il possesso. E dico "gode" perché proprio qui - a mio parere - si trova la radice di quel fascino che la matematica presenta ed induce nei suoi cultori, come abbiamo visto nelle parole dei grandi matematici che ho citato sopra.

Naturalmente questa re-invenzione deve essere guidata da un docente che abbia stima per i soggetti che egli aiuta; ma ovviamente la guida può essere messa in opera soltanto da chi conosca il panorama della regione che si vuole percorrere.

Mi è capitato non poche volte di rattristarmi constatando che la pazienza, l'inventiva, la dedizione di certi insegnanti sono dirette a scopi di addestramento, mentre - a mio parere - potrebbero essere utilizzate in altre direzioni, che porterebbero a situazioni meno frustranti per insegnanti ed allievi, ed eviterebbero frequenti reazioni di rigetto. Ovviamente non si possono dare qui delle prescrizioni minute, perché, come abbiamo già detto, le difficoltà di apprendimento costituiscono una galassia molto vasta: ogni caso dovrebbe essere trattato singolarmente, per comprendere quali siano le sue possibilità di ragionamento e di apprendimento.

4 - Matematica e linguaggio.

Un illustre Collega ed amico, in una sua lettera che trattava di problemi didattici, mi scrisse che "*La prima matematica è la lingua italiana*". Io credo di interpretare il pensiero del Collega osservando che l'insegnamento della matematica dovrebbe essere visto come una attività che è strettamente collegata con quelle che dovrebbero formare gli alunni all'impiego della lingua. Cioè una attività che forma alla costruzione di concetti chiari ed all'impiego corretto dei mezzi linguistici per comunicarli. Ovviamente in questo ordine di idee potrebbe essere difficile per qualche soggetto affrontare il passo ulteriore che conduce all'impiego del linguaggio convenzionale e simbolico della matematica. Ma personalmente penso che lo scopo più importante dell'insegnamento, soprattutto dell'insegnamento ai soggetti in difficoltà, sia quello di formare a quella che io ho chiamato altrove "progettualità", cioè alla capacità di organizzare razionalmente e coerentemente il proprio comportamento, prendendo coscienza della ragioni su cui ciò si fonda.

E forse è proprio questa contiguità, che conferisce alla matematica anche l'aspetto di linguaggio (come già Galileo aveva osservato [5]), che richiede anche esercizio, spesso assiduo; ma occorre che tale esercizio non diventi un addestramento; che giunge ad essere tanto più pesante quanto maggiore è la difficoltà che il soggetto incontra nelle operazioni di traduzione dal linguaggio comune a quello matematico, e viceversa. Operazioni queste che presentano difficoltà spesso insormontabili per molti soggetti, anche perché il linguaggio matematico, come si è detto, utilizza metodicamente dei simboli convenzionali ed è retto da una sintassi molto rigida. Spesso infatti anche il compito di rappresentare i numeri naturali con le convenzioni arabo- indiane, che a noi appaiono oggi tanto "naturali", presenta per certi soggetti delle difficoltà spesso molto grandi. E quindi l'addestramento all'impiego del linguaggio matematico diventa una fatica sfibrante e frustrante, per i soggetti e per gli insegnanti.

Se così è penso che si potrebbe scegliere qualche strada diversa. In primo luogo impostando la formazione degli insegnanti di sostegno, in modo che essi abbiano una immagine più chiara della matematica: precisamente in modo che essi non guardino alla matematica soltanto come ad un cumulo di formule e calcoli, ma come ad una scienza di procedure razionali che dovrebbero condurre alla costruzione di concetti astratti ed alla simbolizzazione della realtà. Ampliata così l'immagine della matematica, gli insegnanti potranno diminuire la loro preoccupazione per addestrare i soggetti alla interpretazione dei problemi esposti con linguaggio comune, alla simbolizzazione ed ai calcoli; essi potranno così indirizzare le proprie fatiche alla ricerca paziente delle (spesso poche) capacità mentali dei soggetti a loro affidati, mirando soprattutto allo scopo di conferire loro quella formazione ad una elementare razionalità di comportamento di cui sono

capaci; una razionalità che possa esplicarsi con capacità di progettare le proprie azioni e di prendere coscienza delle proprie procedure, senza pretendere di giungere sempre fino alla simbolizzazione convenzionale, abituale della matematica. Tutto questo tuttavia non significa che si debba rinunciare a fare della matematica anche con dei soggetti che rifiutano la simbolizzazione abituale: per esempio si può pensare che il “fare geometria” sia come un porsi in modo razionale rispetto all’ambiente che ci circonda, e rispetto agli oggetti che noi vediamo e possiamo manipolare. Ed in questo ordine di idee la geometria, non intesa come un elenco di nomi di figure, ma sul fondamento della intuizione e della immaginazione, potrebbe anche servire come punto di partenza per iniziare la costruzione di quella razionalità elementare e di quella progettualità di cui dicevo. Si può infatti ricordare che nel gruppo fondamentale della geometria euclidea (elementare) è contenuto il gruppo dei movimenti rigidi; e queste considerazioni si possono quindi applicare alle manipolazioni degli oggetti rigidi, anche di quelli che entrano nel vissuto quotidiano ed abituale. Si potrebbe così pensare di impostare per questa via una formazione alla razionalità matematica a partire da una esperienza concreta; una via che presenterebbe il vantaggio iniziale di non richiedere strumenti espressivi diversi da quelli della lingua parlata tutti i giorni

Penso che seguendo questa strada si possa sperare di avviare gradualmente qualche soggetto alla simbolizzazione matematica senza tuttavia imporla dall’esterno, con tutte le difficoltà che essa comporta per qualche mente. Pertanto, in questo ordine di idee, la geometria potrebbe essere concepita come un allenamento alla progettualità, intesa come capacità di progettazione e di esecuzione pratica di varie azioni razionalmente indirizzate ad un determinato fine.

Mi è capitato spesso di osservare in certi soggetti una notevole difficoltà di soluzione di problemi che ai soggetti normali appaiono facili: ed ho osservato che spesso tali soggetti avevano difficoltà notevoli nel progettare certi calcoli da eseguire su risultati di un calcolo precedente; forse la geometria potrebbe aiutare, con l’immaginazione a progettare ed eseguire operazioni, per così dire, “in cascata”. Procedura questa che, come è noto, è fondamentale per l’applicazione di algoritmi matematici.

Ovviamente queste osservazioni non intendono presentare un metodo generale, come è stato detto. Ma forse possono servire anch’esse ad evitare quel *distacco tra i simboli ed i loro significati* che costituisce spesso una delle circostanze fuorvianti che ostacolano l’apprendimento dei concetti matematici; la cosa è stata eloquentemente e ripetutamente rilevata dal compianto amico prof. Giovanni Melzi.

Ciò che ho scritto fin qui costituisce un insieme di osservazioni che non intendono avere valore sistematico, anche se sono generate dal lavoro sul campo. E’ appena necessario ricordare che ogni caso di difficoltà è diverso dagli altri, e pertanto le osservazioni e le suggestioni debbono qui essere necessariamente tenute ad un livello molto generico. Rimane tuttavia l’atteggiamento di fondo che le ha ispirate: un atteggiamento che mira a ricercare pazientemente le possibilità, anche minime, di comprensione e di autonomia razionale dei soggetti, in modo che ogni azione di sostegno non sia un addestramento a comportamenti più o meno imposti, ma nasca da una autentica ed autonoma personalità umana.

NOTE

[1] Confessioni. Lib. I. Cap. XIII, 4.

[2] Giovanni Visconti Venosta. Ricordi di gioventù. Milano (Rizzoli), 1959.

[3] Raffaella Manara. La matematica e la realtà. Linee di metodo. Ed. Marietti 1820, Genova, 2002.

[4] Galileo Galilei. Il Saggiatore.

[5] E’ interessante osservare che queste perplessità e riserve a proposito del famigerato IQ sono arrivate fino alla stampa quotidiana: per esempio nel Giornale di giovedì 14 marzo 2002 (pag. 14) Alessandro Cecchi Paone, che tiene una rubrica di “Scienze” ha scritto una nota, intitolata

“Attenzione ai quozienti d’intelligenza”, in cui avanza, in sintesi, delle riserve molto simili alle mie. Egli cita le “sette intelligenze”, di cui parla Howard Gardner (senza citare questo autore).

Nota. Articolo pubblicato sulla rivista “L’insegnamento della matematica e delle scienze integrate”, Vol. 26, A B, N. 3 (maggio-giugno 2003). (Numero speciale in memoria di Fr. Roberto Sitia). Pagine 244-254.