

## BOZZA 1

Di intervento al corso di Brescia sulla *didattica per problemi* .. Brescia, martedì 6 aprile 1999 .

1 - La didattica per problemi è una delle parole d'ordine di certe correnti pedagogiche, le quali cercano nella novità delle parole ciò che andrebbe realizzato con la ricerca dell'essenziale nelle argomentazioni e con l'efficacia didattica nell'esposizione della materia insegnata..

D'altra parte non si può negare una certa efficacia a certe esposizioni di metodo, le quali insistono ad osservare che l'origine stessa della matematica va ricercata nella necessità di risolvere certi problemi pratici. Si direbbe che proprio da queste osservazioni nascano delle parole d'ordine come per esempio "*Se faccio capisco*", che hanno avuto corso anche recentemente .

2 - Effettivamente, nel lavoro didattico in matematica occorre tener conto di tante circostanze, che hanno il loro fondamento nella natura della dottrina che si insegna. Infatti la matematica assume anche l'aspetto di un linguaggio, di un sistema di strutture di espressione e di comunicazione; e da questo punto di vista essa presenta la urgente opportunità, per non dire addirittura la necessità, dell'esercizio: infatti le formule, le espressioni, i modi di scrivere e di comunicare non possono essere conosciuti soltanto a livello puramente teorico, ma il loro impiego deve diventare facile e scorrevole, come lo è l'impiego dei modi verbali e delle strutture sintattiche di una lingua, quando è conosciuta bene .

3 - E' tuttavia esperienza comune il fatto che spesso la didattica della matematica si appesantisce sull'esercizio formale, esaurendosi in un aspetto puramente addestrativo, che ha spesso un risultato opposto a quello desiderato: precisamente ottiene un risultato frustrante e defaticante, che allontana dalla matematica anche gli allievi che potrebbero profittare dell'insegnamento ai fini della loro formazione mentale e culturale.

Consegue di qui che le parole d'ordine dell'insegnamento per problemi potrebbero essere interpretate come dettate dal desiderio, legittimo e sempre valido, di destare l'interesse dei discenti . Verrebbe così colmata la *lacuna tra simboli e significati* che costituisce spesso una delle gravi difficoltà di apprendimento della materia e di frustrazione nello sforzo dello studio.

4 - Ci si trova quindi di fronte ad una situazione che è in certa misura contraddittoria: da una parte non è si può avere una buona didattica se il discente non utilizza efficacemente il linguaggio convenzionale col quale la materia gli viene presentata; e questo linguaggio si apprende bene, e si manovra speditamente soltanto con l'esercizio. D'altra parte l'esercizio eccessivo, troppo insistente e staccato dai contenuti e dalle applicazioni che danno senso al linguaggio, rischia di provocare dei fenomeni di noia e di rigetto.

Pare chiaro che non si possano dare regole generali per uscire da questa situazione apparentemente contraddittoria e quindi difficile: è noto infatti che le reazioni del singolo studente e delle intere classi scolastiche possono essere molto diverse tra loro: quindi soltanto l'esperienza e la sensibilità e la cultura dell'insegnante possono guidarlo nella scelta della strada più valida per conciliare, nei singoli casi particolari, le esigenze del linguaggio matematico e la opportunità di tenere sempre desta l'attenzione e vivo l'interesse degli ascoltatori.

5 - Ciò spiega il fatto che tra i rimedi che si vogliono escogitare contro questi inconvenienti ci possa essere anche "l'insegnamento per problemi". E' tuttavia possibile avviare una riflessione non inutile, perché occorre evitare, come è giusto, ogni affrettato entusiasmo; e d'altra parte sarebbe poco saggia una opposizione preconcetta, che proceda soltanto su una opinione provvisoria, in assenza di ogni analisi seria.

Infatti non vi sono difficoltà a ricordare ed a riconoscere che, anche nella didattica, per così dire, tradizionale non mancava la pratica di proporre dei problemi agli studenti, quando fosse conclusa la esposizione dei capitoli di teoria.

Tuttavia questi esercizi, pur necessari, rispondono soltanto in parte al problema di svegliare l'interesse dei discenti: infatti essi sono posti quasi sempre alla fine di determinati capitoli, o gruppi di capitoli: pertanto essi vengono affrontati e risolti (quando accade) quasi sempre come complementi, come esempi di realizzazione di determinate teorie che sono state espone in forma generale ed astratta (anche se quest'ultimo giudizio dipende ovviamente dalla cultura e dalla mentalità del discente che lo esprime.)

6 - Accanto ai problemi di questo tipo, che potrebbe essere chiamato *tradizionale* si possono incontrare nei libri di testo dei problemi un poco più elaborati in cui una situazione relativamente complessa viene descritta verbalmente, e si richiede all'allievo di tradurre con simboli matematici la situazione e di risolvere con le procedure del calcolo le questioni presentate,

In questi casi il problema svolge un compito formativo più profondo: infatti si richiede al discente di interpretare la situazione che è stata descritta con il linguaggio comune, e di tradurla in un altro linguaggio, che permette la deduzione con l'applicazione di apposite regole le quali, in questo caso, sono le regole del calcolo algebrico, che è la sintassi del linguaggio adoperato in questa occasione.

7 - E' ovvio d'altra parte che la struttura logica della risposta al problema è in questo caso quella già descritta da Euclide. Precisamente la procedura richiede che il problema posto sia immaginato risolto, e che, da questa ipotesi di traggano poi le conseguenze, le quali conducono a mettere in evidenza le condizioni necessarie alle quali debbono soddisfare gli enti che sono oggetto delle richieste del problema: numeri [per lo più con significato di misure], oppure oggetti geometrici. Ovviamente le procedure algebriche possono condurre a risultati numericamente validi ma non interpretabili nei termini della realtà concreta da cui il problema ha avuto origine. Pertanto la interpretazione dei risultati dà luogo ad una operazione che viene oggi chiamata *discussione*, che realizza quella fase [della soluzione del problema] che già Euclide aveva considerata, e chiamata *sintesi*.

Operazione che appare evidentemente necessaria quando si consideri che lo svolgimento dei calcoli algebrici è logicamente equivalente ad una deduzione, e che con questa operazione si ottengono delle condizioni soltanto necessarie e non sufficienti per le soluzioni del problema a cui si vuole rispondere.

8 - Da un certo punto di vista si potrebbe dire che la scelta dei problemi da presentare ai discenti dovrebbe mirare a proporre quelli che [con termine caro ad Hans Freudenthal] potrebbero essere chiamati *problemi paradigmatici*; e con questo aggettivo intendiamo indicare i problemi i quali, anche quando fossero relativi a situazioni particolari, sono tuttavia di un tale livello da stimolare da parte del discente la analisi logica approfondita della situazione presentata, l'inquadramento della situazione stessa in valido quadro concettuale, e la scelta degli strumenti formali più atti alla soluzione; in questo modo il discente verrebbe anche stimolato alla appropriazione intellettuale delle strutture teoriche impiegate, in modo che la risposta al problema non sia una supina applicazione di procedure imposte dall'esterno e di formule memorizzate senza molta convinzione, ma diventi una esperienza vitale, che guida alla generalizzazione ed apre la strada verso i livelli superiori della teorizzazione.

9 - In ogni caso dunque, quale che sia la procedura didattica che si verrà scegliere in modo meditato e responsabile, pensiamo che sia da evitare la presentazione della didattica per problemi che conduca ad una visione puramente strumentale e, per così dire, utilitaristica della matematica; presentazione che è forse cara a certe correnti didattiche. E' la matematica è oggi uno strumento efficacissimo per tante altre scienze; si potrebbe addirittura dire che senza la matematica moltissimi problemi teorici e pratici delle scienze e delle varie tecnologie resterebbero senza risposta. Ma il valore della matematica e del suo insegnamento non si riduce a ciò: perché il valore didattico più importante è la formazione mentale alla chiarezza intellettuale ed al rigore della argomentazione.

Milano, aprile 1999