

È certamente interessante rilevare la predominanza di scelte che privilegiano l'espressività rispetto alla strumentalità e soprattutto l'assenza di riferimenti a situazioni professionali tipiche di certi settori del terziario. Lo stesso rapporto della Commissione federale per la gioventù, ricordato all'inizio, osserva: «Le aspirazioni professionali segrete sono molto variate, piene di fantasia e talvolta utopiche: vanno dal sogno della bottega in proprio, con un buon clima di lavoro, a quello d'essere conducente di un autotreno, insegnante di ginnastica, attore teatrale, archeologo, collaboratore nel terzo mondo (p. 77). Va inoltre anche osservato che le preferenze espresse dalle reclute in questa indagine non si discostano da quelle che ampie ricerche condotte in Svizzera con adolescenti quindicenni hanno evidenziato. Analoghe considerazioni si impongono se si passa alla valutazione delle preferenze espresse per fattore: qui è il fattore S a primeggiare, un fattore appunto in cui si coniugano l'autoaffermazione personale e la dimensione sociale. Un fattore inoltre talmente radicato e diffuso da mostrare, anche statisticamente, la propria indipendenza rispetto alle variabili sociologiche considerate: la provenienza geografica, la condizione urbana o rurale, il tipo di formazione, la classe sociale.

Adolescenza, narcisismo, crescita

Queste prime considerazioni ci hanno spinto a valutare più in profondità i risultati dell'indagine e a discuterne a lungo con la dott. Cristina Molo Bettelini, psicologa e psicoterapeuta, il dott. Rinaldo Andina, psicologo e orientatore professionale e con il prof. Alberto Bondolfi, docente di etica all'Università di Zurigo. Vogliamo qui indicare almeno le aree principali trattate nel dibattito avuto con loro e la direzione nella quale si sono mosse le nostre riflessioni.

a) È risultata di notevole interesse la constatazione che anche in una ricerca empirica di tipo quantitativo sia emerso la stabilità di una struttura profonda dei bisogni che sembra attraversare la biografia personale permeando tutte le sue identificazioni successive, la sua evoluzione, le sue tappe di maturazione, le sue sofferenze provocate dalla frustrazione e dalla regressione.

b) Molti indizi presenti nei risultati hanno poi condotto il discorso attorno al tema della peculiare dimensione storica della condizione giovanile nelle nostre società in cui l'età adolescenziale si è dilatata enormemente, ritardando l'impatto con la realtà, allontanando nel tempo il momento in cui al giovane viene in un modo o nell'altro «permesso» di assumere i ruoli adulti della vita familiare, professionale, sociale o il momento in cui egli stesso si sente capace di delineare scelte concrete, scenari e progetti per il proprio futuro e di prendere le decisioni appropriate. Ci sono mille e più ragioni per comprendere questa situazione. Essa trova certo anche moltissime soluzioni di crescita effettiva. Resta tuttavia il fatto che può costituire una situazione terribilmente ansio-

gena e che porta di fatto fino a soluzioni tragiche non infrequenti.

c) I nostri risultati sono anche in qualche modo connessi con quella «cultura del narcisismo» di cui si è così tanto parlato in questi ultimi anni? Sarebbe per molte ragioni scorretto pretendere, a partire dai dati forniti dall'indagine, di giungere a delle conclusioni decisive in questo senso. Certo se ne rintracciano anche nel nostro caso i sintomi. Questi non sono tuttavia univoci ed i dati possono anche venir letti in modo diverso. Per tutti coloro che hanno coi giovani delle responsabilità pedagogiche, politiche o imprenditoriali i principali risultati dell'inchiesta sulle reclute della Svizzera italiana non possono che aprire al dialogo e alla cooperazione. Si tratta innanzitutto – lo ricordiamo concludendo – del desiderio di autoaffermarsi creativamente di fronte e all'interno di gruppi di riferimento, dal gruppo amicale al più generale contesto sociale. In secondo luogo dell'esigenza di rapporti interpersonali aperti, fiduciosi, positivi, stabili, ma anche creativi e competitivi. Della volontà poi di capire e di modellare la realtà, di sperimentare. Infine di un certo gusto del ri-

schio e del contatto con la materia e con la natura. E queste stesse caratteristiche costituiscono per i giovani stessi il terreno migliore su cui progettare e costruire in prima persona il futuro.

Mauro De Grazia

1) «Discussione coi giovani sul loro mondo, eseguite e commentate da parte della Commissione federale per la gioventù», Berna 1984 (La pubblicazione è ottenibile presso l'Ufficio federale degli stampati e del materiale, 3000 Berna).

2) M. DE GRAZIA, *Bisogni, valori e interessi professionali delle reclute di lingua italiana*, Bellinzona 1984 (Si può richiedere presso l'Ufficio cantonale d'orientamento scolastico e professionale, 6500 Bellinzona); la batteria di questionari utilizzata per l'indagine è stata resa nota nel «Rapporto 1983» sugli Esami pedagogici delle reclute, circondario VIII; nel rapporto edito a Berna invece sono stati presentati soltanto alcuni risultati relativi alle scuole reclute invernali.

3) M. ACHTNICH, *Der Berufsbilder-Test*, Berna 1979.

4) D. BECKMANN e H.E. RICHTER, *Giesse-Test*, Berna 1975.

5) Cfr. il test di ALLPORT, VERNON e LINDZEY sui «valori» e quello di HOLLAND sugli «stereotipi professionali».

Che cos'è veramente la matematica essenziale?

Matematica moderna e matematica essenziale

Sono trascorsi cinque anni dalla prima apparizione su questa rivista degli articoli concernenti la «matematica essenziale» (*) e mi accorgo che è necessario ritornare sull'argomento. Spero così di riuscire a rinfrancare l'animo di chi mi ha capito e mi ha seguito in questi anni di lavoro difficile e spesso ingrato e d'altra parte di dissipare dubbi e malintesi sorti negli ultimi tempi.

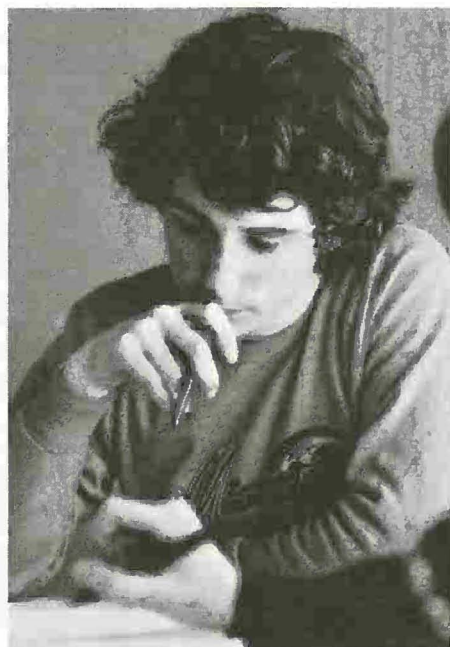
Comincio con lo spiegare il perché dell'aggettivazione del termine «matematica». Qualcuno ha criticato questo modo di fare, lasciando capire che la matematica, quella seria, non è mai accompagnata da aggettivi.

Se s'intende la scienza matematica, potrei anche essere d'accordo, anche se «*la mathématique*» dei Bourbakisti e dei formalisti è ormai un bel sogno svanito. Non posso però condividere questa critica quando i termini hanno senso pedagogico. L'aggettivo, in questa accezione, assume carattere di etichetta che indica, in modo sintetico e intuitivo, l'essenza della filosofia dell'insegna-

mento che sta alla base dell'azione pedagogica. Così come l'espressione «matematica moderna» indica il movimento pedagogico che ha rivoluzionato l'insegnamento della

Momenti di riflessione

(Foto Silvio Rusca)



(*) Si vedano i fascicoli no. 76 (ottobre 1979) e no. 82 (aprile-maggio 1980).

matematica negli anni sessanta, «matematica essenziale» definisce il successivo orientamento verso il quale si è diretta la didattica matematica.

In sintesi:

– la **matematica moderna** ha portato nell'insegnamento un notevole bagaglio culturale, col preciso scopo di ridurre il divario fra la cultura di élite e quella scolastica;

– la **matematica essenziale** ha fatto ordine nell'ammucchiata dei nuovi contenuti, preoccupandosi di creare una struttura programmatica solida e semplice, più idonea ad una scuola di massa;

– la **matematica moderna** ha fatto piazza pulita di tutto ciò che appariva obsoleto, tradizionalistico, nozionistico;

– la **matematica essenziale** ha operato delle scelte seguendo criteri propri, indipendenti;

– la **matematica moderna** ha messo in primo piano la cultura matematica;

– la **matematica essenziale** ha messo in primo piano l'esigenza pedagogica, l'allievo con i suoi problemi di apprendimento;

– la **matematica moderna** è stata importata dall'estero e promossa da un gruppo di persone giovanissime, entusiaste, che ha potuto lavorare in condizione quasi ideali;

– la **matematica essenziale** è nata e maturata da noi in maniera completamente autonoma, rispondendo soprattutto ad esigenze concrete, rilevate costantemente nelle classi della nostra scuola media; solo in un secondo tempo abbiamo avuto notizia che analoghe riflessioni sono state fatte anche al congresso internazionale sull'insegnamento della matematica, tenutosi a Berkeley (California) dal 10 al 16 agosto 1980.

Se a questo punto il lettore si aspettasse da me un giudizio di merito sulle due filosofie d'insegnamento della matematica, rimarrebbe deluso. Ma si tranquillizzi: non avrebbe senso esprimere giudizi in assoluto. Si

può per contro dire che sono due concezioni diverse di far scuola, rispondenti a bisogni della società, nate in periodi storicamente ben differenti.

Insegnare matematica oggi

In un'epoca di grande evoluzione e di grosse contraddizioni, come quella in cui viviamo, i tecnici dell'insegnamento devono essere pronti ad adattare concezione pedagogica e pratica didattica alle mutevoli condizioni oggettive, dettate sia dalla volontà politica, in senso lato, sia dal complesso e tormentato mondo del lavoro. Se non lo facessero tempestivamente, si avrebbe fatalmente una scuola ancor più lontana dalla realtà, ancor più ghetto della società, ancor più svalutata. Se la matematica moderna è nata in un periodo di grande ottimismo, di «miracolo economico», dove, almeno da noi, il giovane aveva infinite strade aperte, la matematica essenziale è nata nel periodo che stiamo vivendo, di riflusso, di recessione economica, di disoccupazione giovanile, di selezione.

Se nel periodo d'oro della matematica moderna ci si poteva sbizzarrire, lavorando in classe su temi particolarmente affascinanti e divertenti, perché il giovane aveva tutto il tempo per vivere, in modo naturale, la sua gioventù, oggi la scuola è chiamata a un duro e oscuro lavoro di formazione di base, su obiettivi disciplinari assolutamente necessari all'adolescente per vivere senza handicap di partenza il momento delicatissimo della formazione professionale (o, se si preferisce, la fase di passaggio al mondo degli adulti).

La realtà, comunque, non deve essere vista con occhio eccessivamente pessimista. Se il lavoro che portiamo avanti da qualche anno ha un senso – e non nascondo di essere il primo a sperarlo! –, possiamo affermare

che la concezione essenziale può essere opportunamente spostata a quella moderna, ovviamente a prezzo di sacrifici da entrambe le parti.

Il programma di matematica della scuola media

Nel programma di matematica della scuola media troviamo, nei contenuti, i **concetti generali** «scelti in funzione di una profonda comprensione delle diverse conoscenze matematiche». Sono elementi tipici della matematica moderna, finalizzati però al consolidamento della conoscenza specifica di altri concetti.

Per fare qualche esempio, le proprietà delle operazioni vengono viste nell'ambito dell'apprendimento delle tecniche del calcolo numerico (mentale e scritto) e del calcolo algebrico. La riflessione sulle strutture algebriche (altra tipica attività formativa di tipo «moderno») viene concentrata nello studio del gruppo e finalizzata alla comprensione dei metodi di risoluzione delle equazioni.

Il concetto di relazione permette di usare la relazione di equivalenza sia in algebra sia in geometria: è questo uno dei campi formativi più ricchi, a mio avviso, che tuttavia resiste non senza difficoltà a tentativi di eliminazione del programma.

Il concetto di funzione, anch'esso generato dallo studio delle relazioni, rimane ancora uno degli strumenti più importanti che ci proponiamo di far acquisire al giovane entro la conclusione della scolarità obbligatoria. La geometria delle trasformazioni, o meglio l'impiego anche delle trasformazioni geometriche nello studio delle figure piane, fa ancora parte del programma e costituisce un prezioso strumento formativo del pensiero geometrico.

Tutto questo dovrebbe essere sufficiente per far capire che il processo di essenzializzazione è ben distante da qualsiasi fenomeno di restaurazione, anche se visto solo nella ristretta ottica dei contenuti programmatici.

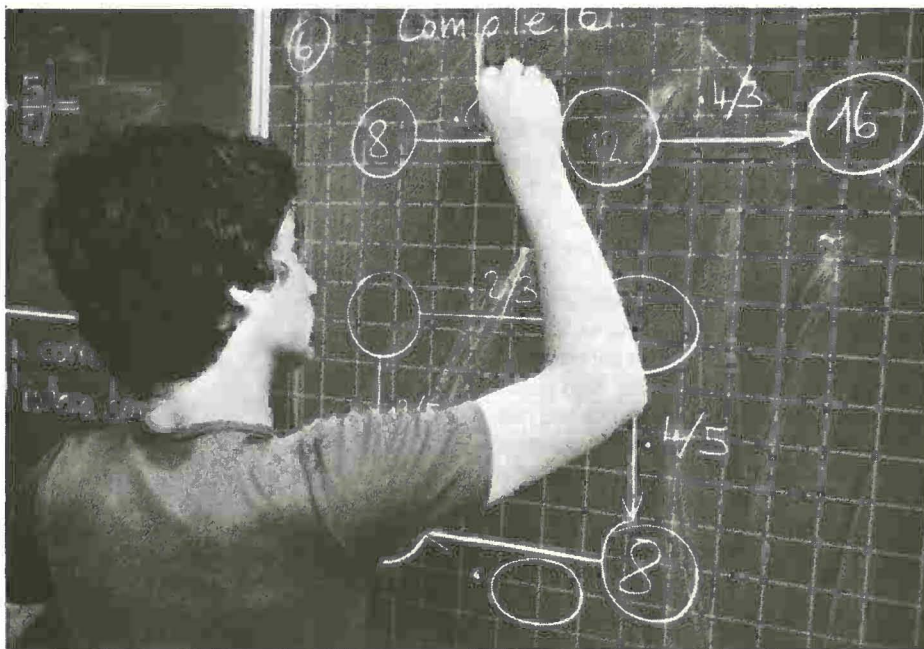
Rimane ancora forse l'impressione che il programma sia troppo carico, che il buon insegnante venga costretto a rinunciare ai momenti più belli, più creativi, solitamente estemporanei. In parte può essere vero: la scuola unificata si presta meno per questo genere di attività. Si tenga però presente che ora è veramente difficile ridurre ulteriormente il programma. Ho paura che ne farebbero le spese soprattutto gli argomenti più formativi. E se questo dovesse succedere, la frittata sarebbe completa. Ai docenti che dovessero avvertire in maggior misura questo disagio posso dire che è ancora possibile crearsi questi spazi, attraverso un'attenta programmazione dell'anno scolastico.

I principi pedagogici della matematica essenziale

Cercherò ora di delineare i principi pedagogici sui quali abbiamo fondato l'attuale programma di matematica della scuola media. Il sistema di riferimento è chiaramente il concetto di **programmazione didattica**, stu-

Alla lavagna è sempre più impegnativo

(Foto Silvio Rusca)



diato, meditato, adattato e perfezionato durante gli ultimi corsi di abilitazione e oggi ancora oggetto di continua riflessione.

È in questo ambito che abbiamo trovato gli strumenti più idonei per risolvere il difficilissimo problema di educare il pensiero e nello stesso tempo fornire le conoscenze necessarie a tutti i giovani in una scuola unificata, evitando il più possibile di costruire un programma per allievi mediocri. Già, perché, per chi non lo sapesse ancora, il problema più arduo della nostra scuola media consiste proprio nel trovare il modo di dare ad ogni allievo la formazione che il soggetto è in grado di raggiungere. Il che significa soprattutto risolvere il problema degli allievi scolasticamente deboli e quello non meno facile degli allievi dalle ottime capacità intellettive.

Se i primi arrischiano di naufragare di fronte a difficoltà troppo alte per i loro mezzi, gli altri corrono il rischio altrettanto grave di appiattirsi a causa della mancanza cronica di stimoli alla loro portata. Ma tutti, indistintamente, devono acquisire una **formazione di base**, senza la quale l'inserimento nel mondo professionale, specialmente oggi, risulta alquanto problematico.

Senza voler fare un discorso pedagogico dettagliato, che qui sarebbe fuori posto, mi permetto di descrivere sinteticamente gli assi che da qualche anno costituiscono il nostro sistema di riferimento.

Primo asse: uno strumento tassonomico, costruito tenendo conto delle varie tendenze della teoria psicologica e dell'evoluzione degli studi tassonomici dopo Bloom (si vedano in particolare i contributi di studiosi come Guilford, Gagné, Merrill, Sullivan, De Block). È importante far notare che la nostra tavola tassonomica è diventata uno strumento di lavoro quotidiano ed è apprezzata anche e soprattutto fuori del piccolo mondo ticinese, proprio perché, grazie al contributo determinante di un eccellente pedagogista quale è Franco Frabboni, essa permette di superare il ristretto ambito della pedagogia della padronanza. Nella tavola tassonomica troviamo, accanto alle aree degli apprendimenti elementari e intermedi, gli apprendimenti superiori convergenti (in buona parte di ispirazione piagetiana) e quelli superiori divergenti (di chiaro stampo gestaltista).

Secondo asse: gli obiettivi specifici per classe, messi a punto dopo parecchi anni di lavoro costante, grazie anche a una riuscita collaborazione tra esperti, pedagogisti e insegnanti. Tecnicamente essi nascono dal connubio fra i contenuti programmatici e la tavola tassonomica. L'elenco degli obiettivi è il punto di riferimento della programmazione didattica. Affermo con tutta franchezza che, partendo dagli obiettivi, l'insegnante può pianificare con la massima libertà il lavoro di tutto l'anno, può modellare le singole unità didattiche secondo necessità, può stabilire con precisione i traguardi del proprio insegnamento e controllarne in ogni momento i risultati raggiunti; può persino permettersi qualche ragionevole divagazione, perché è in grado di sapere in ogni mo-



Momenti di socializzazione della conoscenza

(Foto Silvio Rusca)

mento a che punto si trova e cosa gli rimane da fare. Inoltre è doveroso ribadire che nel nostro elenco non troviamo solo obiettivi **di base** – quelli cioè più facilmente leggibili in chiave di padronanza – ma anche obiettivi **di sviluppo**, di ispirazione chiaramente cognitivista. Mi rendo conto che, a una lettura superficiale, questi ultimi si vedano poco: ma i pedagogisti sanno che è arduo esprimere in modo preciso gli obiettivi di sviluppo. Anzi, nei recenti Forum svizzeri per l'insegnamento della matematica, abbiamo potuto constatare il diffondersi di una rinuncia a voler precisare le aree di sviluppo, quasi fossero questioni indecifrabili.

Eppure la nostra tavola tassonomica, negli apprendimenti superiori convergenti, prevede l'analisi, la sintesi, la deduzione; e negli apprendimenti superiori divergenti l'intuizione, l'invenzione, la riflessione sul metodo matematico: tutte attività di sviluppo che noi cerchiamo di promuovere costantemente nell'insegnamento e che abbiamo voluto anche nell'elenco degli obiettivi. In questa fascia trovano posto le attività concernenti la scoperta dei concetti, la risoluzione di nuovi problemi, la ricerca di itinerari di risoluzione originali, così come la formulazione di ipotesi, l'invenzione di nuovi problemi, la riflessione sul modo di procedere tipico del «fare matematica».

Terzo asse: le strategie didattiche, da quelle non individualizzate, più conosciute (che comprendono fra l'altro la lezione frontale, quella dialogata, il lavoro di esercitazione e di ricerca per gruppi), a quelle individualizzate, meno note, che meritano un'attenzione particolare.

Personalmente ritengo sia difficile, se non addirittura impossibile, portare avanti decorosamente classi eterogenee (come quelle del primo biennio di scuola media) senza attingere, in certi momenti, ai metodi dell'insegnamento individualizzato.

Fra questi, spicca il «mastery learning» (o insegnamento per padronanza), tecnica interessante perché, pur essendo essenzialmente individualizzata (permette infatti al singolo di procedere secondo tempi e modi personalizzati e gli consente una continua regolazione dell'apprendimento) integra le altre tecniche (specialmente quelle di gruppo) e rispetta l'ambiente sociale classe.

Ancora una volta, se ci siamo permessi di elencare le diverse tecniche d'insegnamento, non è certo per togliere al docente la sacrosanta libertà didattica: al contrario per fornirgli, anche sul piano metodologico, una matrice di riferimento, che possa aiutarlo a modulare sempre meglio il proprio modo di far scuola, perché sia sempre più elastico perché possa meglio adattarsi, in ogni momento, ai reali bisogni delle classi.

Finale... con speranza

Concludendo, non vorrei che il mio scritto fosse considerato trionfalistico.

Gli esperti di matematica sono ben coscienti che nella scuola media non tutto funziona come auspicato e recentemente hanno inoltrato in dipartimento due documenti che fanno il punto sulla situazione attuale e che contengono una serie di proposte, che, se saranno prese in seria considerazione e opportunamente elaborate, potranno contribuire a correggere i difetti più evidenti dell'attuale ordinamento scolastico.

In questa sede ho voluto esporre nelle grandi linee la piattaforma pedagogica sulla quale ci stiamo muovendo da qualche anno, per chiarire le idee soprattutto ai critici più intelligenti e preparati.

Da loro mi aspetto sempre un contributo costruttivo, perché è solo così che possiamo – tutti insieme – migliorare.

Gianfranco Arrigo