

Sull'insegnamento della matematica nel ginnasio

Riflessioni a riforma conclusa

L'anno scolastico 1977-78 segna un traguardo importante per l'insegnamento della matematica al ginnasio: tutte le classi seguono finalmente i nuovi programmi, messi a punto, dopo 7 anni di esperienze coscientemente guidate, nel giugno del 1975.

Mi pare quindi doveroso fissare alcune idee metodologiche per dar modo a ogni docente di migliorare il proprio insegnamento, attraverso una riflessione personale. Per questo lavoro mi sono basato principalmente sulla elaborazione delle informazioni contenute nei piani di lavoro 1976-77, di quelle ricavate dalle visite nelle classi e dai colloqui coi docenti avuti in ormai 7 anni di attività come esperto per l'insegnamento della matematica nei ginnasi del Sottoceneri.

1. Considerazioni generali

Ogni insegnamento è forzatamente influenzato dall'evoluzione della società. In questi anni di riforma, anche l'insegnamento della matematica è stato sempre più condizionato dall'esterno e si prevede che questo fenomeno continuerà, persino accentuandosi.

Dopo la riforma «matematica moderna» degli anni sessanta la filosofia e la metodologia dell'insegnamento (in particolare della matematica) sono state oggetto di studi profondi, che hanno condotto a modelli educativi raffinati quanto teorici e quindi parecchio lontani dalla realtà. Parallelamente a questa evoluzione c'è stato un po' ovunque il processo di democratizzazione degli studi, che non ha solo significato via libera all'accesso agli studi, ma anche insegnamento comune su tutto l'arco dell'obbligatorietà scolastica.

Questi due fenomeni hanno portato alla evidente contraddizione: da un lato si sono creati programmi di materia (in particolare matematica) così specialistici, da essere fatalmente recepibili solo da una minoranza di allievi; dall'altro si è preteso di far seguire questi programmi a tutti gli allievi. Questo fatto è stata la causa principale, secondo me, di tutte le polemiche e di tutti gli errori commessi in questi anni di riforma. Alcune critiche hanno assunto carattere di anatema contro la riforma ed in particolare la eco dell'intervento del prof. Thom a Exeter (1972) si è sparsa ovunque.

Ma oggi dobbiamo vedere le cose con maggior oggettività e serenità. Condannare la riforma «matematica moderna» per le ragioni suddette non è onesto perché la causa della maggior parte dei fallimenti è estranea alla filosofia della riforma. D'altra parte è pure cosa negativa e da condannare il voler continuare ciecamente nelle esagerazioni e nelle contraddizioni del passato.

Semplificando per maggior chiarezza, mi pare di poter inquadrare la situazione attuale dell'insegnamento della matematica in questi termini:

— i programmi tradizionali della scuola dell'obbligo non erano propriamente programmi di matematica. Essi concernevano più che altro aritmetica applicata a problemi tipici di una società che è ormai scomparsa (si pensi al «tre composto», alla «ripartizione proporzionale», al «miscuglio» ecc.) e la geometria metrica delle figure piane e dei solidi.

— i programmi-tipo della riforma sono invece dei veri e propri programmi di matematica, dal contenuto culturale notevole. Purtroppo essi non raggiungono sempre gli obiettivi concernenti l'applicazione della matematica al mondo reale e quello di inquadrare l'insegnamento nella realtà dell'allievo.

Proprio per questo ultimamente s'è fatto un gran parlare di matematica e realtà e sono venuti di moda i programmi di stile inglese, tradizionalmente improntati al senso pratico, mentre sono cadute le quotazioni della scuola francese, giudicata troppo teorica.

La via nuova ce la mostrano forse gli americani (Hilton, Pollak, ...) con il loro slogan «il programma di matematica su misura per ogni allievo».

Detto della situazione attuale, mi preme scendere su un piano più pratico enunciando gli obiettivi generali del nostro insegnamento:

- 1) L'apprendimento di nozioni e concetti matematici semplici, alla portata di ogni allievo, ma non per questo distorti nella loro essenza concettuale.
- 2) L'apprendimento del linguaggio degli insiemi e dei concetti di relazione, funzione e legge di composizione, che devono servire come strumento familiare di ricerca.
- 3) L'acquisizione dell'abitudine alla ricerca.
- 4) L'acquisizione del senso del rigore matematico e del gusto all'estetica matematica.
- 5) La presa di coscienza dell'applicabilità della matematica alle più svariate situazioni reali.

2. Sui contenuti dell'attuale programma del ginnasio

classe prima:

Non esiste un capitolo «più importante», nè un capitolo da fare a fondo in ogni caso, nè uno da tralasciare eventualmente. L'attività in questa classe consiste essenzialmente in una serie di lavori sia di esercitazione ripetitiva e/o applicativa di cose viste insieme al docente o alla scuola elementare, sia di piccole ricerche. L'obiettivo 1) della tabella precedente si traduce essenzialmente nella ripetizione e nell'approfondimento delle nozioni e dei



Schizzo di Guido Bagutti

concetti matematici visti nella scuola primaria.

Importanti sono invece gli obiettivi 2) e 3). Per il 4) ed il 5) non si può fare molto; non si dimentichi però l'importanza dell'uso dei vari diagrammi per descrivere fenomeni reali, per esempio studiati a scienze.

classe seconda:

Il punto cruciale è la costruzione di Z . Essa necessita, a mio parere, di un sostanziale ridimensionamento. L'esperienza fatta ha finalmente dimostrato che non si può pretendere ragionevolmente di definire a questo livello l'insieme Z come $N \times N/R$, dove R è la nota relazione.

Questo modo di fare, oltre che essere troppo astratto, finisce per distogliere la mente dell'allievo anche dal problema iniziale che era e rimane sempre quello di poter risolvere un'equazione come ad esempio $5 + x = 2$.

In questa sede mi limito a dire che l'accento va portato sul singolo numero intero visto come classe di differenze, lasciando stare scritture del tipo $N \times N/R$, e la troppo astratta «coppia». È però importante che il docente sia in chiaro sulla costruzione teorica di Z : solo così saprà scostarsi convenientemente dalle esagerazioni del passato. Le operazioni addizione e moltiplicazione in Z vanno trovate, lavorando sulla conservazione delle proprietà nel nuovo insieme (o se preferite, sul loro trasporto da N a Z).

classe terza:

Stesso discorso per la costruzione di Q . Si dia l'accento al numero razionale come classe di frazioni, più che all'insieme Q , e non si scriva nemmeno qui $Z \times Z/R$. L'idea di frazione sia come operatore che come numero deve precedere questo lavoro e può essere fatta anche nelle classi precedenti.

A proposito: non è vietato adoperare numeri razionali o irrazionali nei primi due anni, anzi è caldamente consigliato. In terza non si scoprono nuovi numeri, ma si dà loro una sistemazione teorica necessaria per il proseguimento dell'apprendimento. Si deve curare anche il calcolo numerico, la forma decimale (finita e periodica), e la scoperta (almeno a livello esistenziale) del numero irrazionale come numero dalla forma decimale nè finita nè periodica.

Non si dimentichi di parlare di proporzioni, sia nella loro forma matematica $a/b = c/d$,

sia nella forma popolare $a:b=c:d$ (a sta a b come c sta a d) e del loro impiego per risolvere problemi di proporzionalità.

classe quarta:

È l'anno del calcolo algebrico. A differenza però di quel che capitava col programma tradizionale ora ci si può fondare su un terreno che, almeno sulla carta, si presenta meglio preparato. Gli allievi conoscono già determinate proprietà delle operazioni ed hanno già una certa esperienza di calcolo almeno pre-letterale.

È didatticamente sconveniente voler concludere in una sola tornata tutto il calcolo letterale (magari entro Natale).

Al contrario esso dev'essere sminuzzato lungo tutto l'arco dell'anno passando via dallo stadio più semplice a quelli sempre più raffinati, cercando di far nascere prima il bisogno di compiere il passo.

Ecco per esempio come ho ripartito la materia nella mia quarta dello scorso anno:

$$2a + 3b - 5b + 2a =$$

(ottobre)

$$\frac{5}{x} + \frac{7y}{x} = ; \frac{a-ab}{3+a} \cdot \frac{5a+15}{2b-2} =$$

(ottobre)

$$\frac{\frac{1}{3b} + \frac{2}{9} - \frac{7}{b^2}}{\frac{1}{b} - \frac{2}{b^2}} =$$

(novembre)

$$\frac{1}{a^3-a} - \frac{1}{a^2-a} - \frac{1}{a+1} =$$

(novembre/dicembre)

$$(x - \frac{1}{3})^2 + \frac{x+2}{3} - \frac{x-1}{4} = x^2 - \frac{21x-37}{36}$$

(dicembre)

$$m^2(3x-1) = 3(9x+m) \text{ risolvere e discutere}$$

(dicembre/gennaio)

$$\left(\frac{a-2}{a^2+4a+3} - \frac{a-1}{a^2+5a+6} \right) : \frac{3}{a^2+3a+2}$$

(gennaio/febbraio)

$$5x^3 - 7x^2 + 13x - 111 : \begin{cases} x-2 \\ x-3 \\ x+3 \end{cases} \text{ (eseguire solo la divisione che dà resto 0)}$$

(febbraio)

$$\frac{3x+5}{1-x} \leq -\frac{2}{3}$$

(marzo)

$$\text{Data l'equazione } a(a+4+2x-ax) = x+5$$

(marzo/aprile)

I) per quali valori è determinata?

II) scrivere la soluzione nel modo più semplice

III) per quali a essa è minore o uguale a 1/10.

Un ulteriore approfondimento della tecnica di calcolo algebrico in quarta lo ritengo superfluo. Semmai in quinta si può generalizzare la formula di fattorizzazione del binomio a^2-b^2 in $a^3 \pm b^3$ e poi in $a^n \pm b^n$. Ma questo fa già parte di un approfondimento facoltativo.

L'introduzione dei vettori e la trattazione della geometria dev'essere fatta parallelamente al calcolo algebrico. Personalmente consiglio vivamente di iniziare il capitolo sui vettori dopo Natale e di accordarsi col docente di scienze per un uso corretto del concetto e della tecnica di calcolo. Non è grave mancanza il non riuscire a concludere il discorso sulle proprietà delle figure

piane con relative dimostrazioni: può e deve comunque essere ripreso in quinta.

classe quinta:

Non posso fare a meno di rimproverare molti docenti perchè lavorano in questa classe esclusivamente in funzione dell'esame di licenza. La cosa mi risulta comprensibile ed in parte giustificabile, intendiamoci bene, tanto più che lo stesso fenomeno lo si riscontra in forma ancor più accentuata nelle medie superiori. Non per questo però dobbiamo considerarlo un fatto normale, tanto più che la psicosi dell'esame conduce ad un processo di involuzione della materia, che io stesso ho notato da qualche anno e che mi è stato segnalato anche da altri commissari d'esame.

Questa degenerazione può essere caratterizzata dall'esempio seguente: la rotazione, prima di essere la composizione di due simmetrie assiali con assi incidenti, ha una sua essenza nel fatto di avere un centro

Ora si dà il caso che alla magistrale e alla scuola tecnica, tanto per fare due esempi, sono più importanti le conoscenze dei primi tre anni, che non la teoria dei due ultimi, mentre al liceo, dove si fa molta teoria, è sì importante l'approfondimento delle classi quarta e quinta, ma non deve essere dimenticato l'aspetto intuitivo dei primi tre anni. Altrimenti l'allievo si perde in un mare di teoria che gli apparirà tanto più arida quanto più ha dimenticato gli aspetti intuitivi.

Per cercare di fare un po' di ordine nell'insegnamento della geometria elementare, mi sento di dire questo:

esistono un obiettivo utilitaristico (lo studio delle proprietà delle figure piane e dei solidi) e due obiettivi formativi (l'acquisizione del concetto di dimostrazione e l'apprendimento dei vari metodi di ricerca in geometria).

Circa i metodi di ricerca della geometria della scuola media si può dire che essi sono quattro:

— della geometria delle trasformazioni (almeno isometrie e similitudini)

— della geometria vettoriale (almeno del piano, con prod. scalare)

— della geometria analitica (della retta ed eventualmente circonferenza)

— della geometria euclidea (utile soprattutto il postulato delle parallele nelle sue diverse forme equivalenti; assolutamente da tralasciare i criteri di uguaglianza dei triangoli e le dimostrazioni che si rifanno ad essi).

L'allievo di quinta posto di fronte ad una particolare situazione geometrica dovrebbe saper scegliere il metodo o la combinazione di metodi che meglio si presta a descriverla.

3. Sulla situazione iniziale delle varie classi

3.1. Sul profitto scolastico

Troppo spesso si legge nei piani di lavoro una critica severa sulle condizioni in cui si sono ricevuti nuovi allievi. Bisogna essere più cauti e tener presente quanto segue:

— se sono allievi che giungono dalle elementari, è bene informarsi sul curriculum scolastico seguito e sugli obiettivi dei programmi relativi.

— se sono allievi che provengono dalle maggiori, il discorso è analogo: esistono maggiori difficoltà d'inserimento per gli allievi del tradizionale.

Per essi il passaggio I maggiore-II ginnasio richiede soprattutto, almeno fino a Natale uno sforzo notevole ed è necessaria molta attenzione da parte del docente ginnasiale.

L'inserimento non lo si ottiene mortificando gli allievi con note pesantemente negative nelle prime prove scritte (piuttosto non si classifichino!), o peggio con atteggiamenti di sufficienza.

Ricordo inoltre che i passaggi II maggiore-III ginnasio e III maggiore-IV ginnasio avvengono obbligatoriamente attraverso il programma di recupero, per quelli del tradizionale.

— se sono allievi provenienti da classi del ginnasio,

a) all'inizio della seconda è normale che si confonda ancora l'intersezione con l'unione, oppure l'iniettiva con la suriettiva: sono gli effetti della pausa estiva.

b) all'inizio della terza è normale che si sia dimenticato il calcolo in Z, oppure la simmetria assiale: in vacanza non servono.

c) all'inizio della quarta è normale che vi sia ancora un certo impaccio nel calcolo in Q o che non si ricordi di aver visto la composizione di due simmetrie assiali con gli assi perpendicolari, ma soprattutto non si può pretendere che siano già acquisiti determinati concetti di calcolo algebrico.

d) all'inizio della quinta è normale riscontrare ancora lacune di calcolo algebrico, o non saper più disegnare il grafico di una funzione studiata in quarta o non ricordare bene il concetto di vettore.

Ma, attenzione: dicendo «è normale che...» non intendo dire che è inutile insegnare tutte queste cose perchè poi vengono sistematicamente dimenticate. Intendo invece esortare i docenti ad aver pazienza ed a ripetere bene queste cose, prima di intraprendere qualsiasi lavoro con la classe.

Fra il «non sapere» nel senso di non aver mai imparato e il «dimenticare» esiste per nostra fortuna una grande differenza. Mentre nel primo caso occorre ricostruire tutto da capo, nel secondo è sufficiente richiamare dalla memoria mediante opportuna stimolazione il concetto che si era nel frattempo offuscato, e si fa molto più in fretta. A questo proposito mi preme sottolineare l'inutilità di qualsiasi prova di controllo di inizio anno fatta «a freddo», senza, cioè, un'adeguata preparazione.

Forse che l'atleta non si allena prima della gara?

3.2. Sul comportamento in classe

Molti docenti parlano di «classe indisciplinata», «elementi maleducati», ecc. Su questo problema mi sento di dire quanto segue.

Pur riconoscendo che vi sono classi particolarmente rumorose o apatiche ed elementi difficili (quasi sempre perchè assillati da problemi extra-scolastici), è sempre possibile ottenere da ogni classe un atteggiamento almeno decente.

Certo, tutto dipende da ciò che s'intende per decente. Ecco, per me la decenza è raggiunta quando almeno ci sia un reciproco rispetto. Di lì ad arrivare al clima ottimale c'è pur sempre parecchia strada da fare, ma il poterla percorrere non dipende più esclusivamente dal docente. Invece il rispetto reciproco è faccenda del docente e per ottenerlo è necessario solo un minimo di personalità e di forza di carattere.

4. Sulla didattica

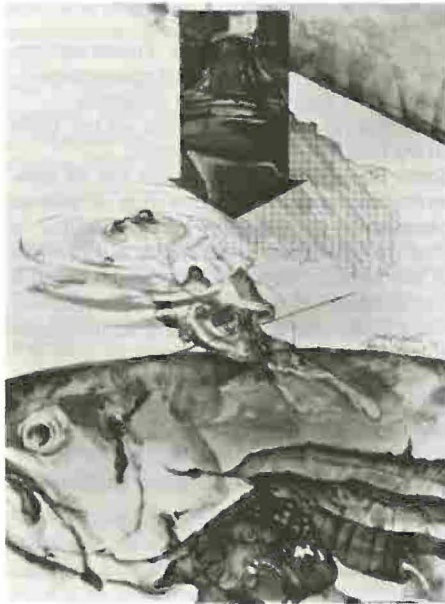
4.1. Il ventaglio delle tecniche d'insegnamento

Posso dire che ogni docente ha la sua metodologia personale, che egli usa in modo più o meno cosciente e che dà risultati più o meno validi. Questo a mio parere è un fatto estremamente positivo e credo di non sbagliarmi di molto se vi colgo la caratteristica tipica del docente ticinese, che da sempre si è trovato a lavorare con notevole libertà didattica.

Tuttavia coi tempi che corrono e con la riduzione dell'orario settimanale degli allievi, c'è sempre meno spazio per questa libertà e credo che oggi, se non è già av-

venuto, dobbiamo per forza passare dallo stato artigianale dei tempi passati ad uno stadio «industriale» (se così posso esprimermi), dove non c'è più spazio per l'improvvisazione e tutto o quasi deve svolgersi secondo un piano prestabilito, in modo cosciente e scientifico. Bisogna in altre parole che il docente migliori tecnicamente, impari a non perdere tempo e a razionalizzare ogni operazione da effettuarsi nella classe. Il primo passo verso questo nuovo modo di lavorare dev'essere fatto con una presa di coscienza delle tecniche, che ognuno in un modo o in un altro ha sempre impiegato nel suo lavoro, magari senza chiamarle così, e senza fare certe distinzioni.

L'azione educativa per quel che concerne l'insegnamento della matematica può essere vista come un mosaico, le cui tessere basilari sono:



Pierluigi Poretti - «Fiume Cassarate 1976» (acquarello). Foto Vicari, Lugano

— *la lezione frontale*; il docente parla, gli allievi ascoltano. È utile in certi casi, come per esempio ripetizione, riassunto o messa a punto di concetti e nozioni precedentemente elaborati, purchè sia di breve durata (max. 20-30 minuti) e non impieghi costantemente.

— *la lezione dialogata*; il docente conduce il discorso e fa intervenire gli allievi, sia quelli che si fanno avanti, sia, e guai se non lo facesse, quelli che si tengono in disparte.

Essa si presta ad esempio per affrontare un nuovo argomento impegnativo, oppure prima di affrontare una serie di esercizi allo scopo di ripetere i punti fondamentali della materia che li concerne.

Può anche essere usata come modo corrente di far lezione.

— *il lavoro di esercitazione per gruppi*; gli allievi lavorano su schede di esercizi concernenti materia già trattata. Essi hanno a disposizione il libro di testo e/o il quaderno di classe e lavorano studiando. Il docente passa fra i banchi, sorveglia il lavoro, stimola, aiuta e osserva gli allievi. Accade normalmente che dopo un certo tempo vi sono allievi più avanti di altri: è la caratteristica fondamentale di questo metodo di lavoro, che permette un insegnamento in-

dividualizzato. Per questo è necessario che le schede siano ben confezionate e devono contenere esercizi a tutti i livelli, con alcuni impegnativi destinati solo ai più capaci. I gruppi sono molto esigui: di regola si compongono di tre allievi al massimo. Durante questa attività l'allievo è impegnato dal primo all'ultimo minuto. Se vi sono segni di stanchezza o di sbandamento, il docente può interrompere il lavoro, tirare insieme le idee oppure risolvere un esercizio alla lavagna, per spiegare come si superano certe difficoltà. È pure necessario un controllo del docente per appurare se ogni allievo ha risolto un numero minimo di esercizi, una parte di essi rimanendo facoltativa.

La correzione può essere fatta in modo collettivo, alla lavagna, dal docente o da un allievo a turno. È buona cosa però che ogni settimana il docente esiga la consegna di determinate soluzioni, ben presentate e in modo che l'allievo si costruisca così un «quaderno degli esercizi modello». I più capaci verranno invitati a svolgere gli esercizi più impegnativi e saranno esonerati dallo svolgere gli altri. Parte di questi esercizi possono anche essere risolti nelle ore di recupero.

— *il lavoro di ricerca per gruppi*; può essere fatto prima di introdurre un argomento impegnativo e dev'essere presentato agli allievi in una veste piacevole (per esempio come gioco), e può anche comprendere un'attività di manipolazione. Non deve durare troppo e soprattutto deve concludersi durante la lezione stessa: un intervento dall'esterno potrebbe far naufragare tutto. Se l'argomento è troppo vasto, consiglio una suddivisione del lavoro fra i vari gruppi. Personalmente consiglio ai docenti di farne parecchi di questi lavori, ma di breve durata (soliti 20-30 minuti). Gli argomenti vanno cercati anche fra quelli che il docente si appresta a presentare di malavoglia.

Talvolta l'argomento può presentarsi di sorpresa durante un'altra attività e può essere inserito tranquillamente in essa.

Alla fine i vari gruppi possono presentare i propri risultati, che devono essere confrontati e discussi; ma al docente tocca poi il compito di redigere una scheda riassuntiva, o di richiamare determinate pagine del testo che eventualmente si usa.

— *l'allievo che lavora alla lavagna*; non è consigliabile nelle classi basse, a meno che l'intervento dell'allievo sia di brevissima durata. È invece consigliabile nelle lezioni supplementari per correggere errori radicati.

Ogni docente deve saper praticare ognuna di queste tecniche fondamentali d'insegnamento, e soprattutto (ciò che non è sempre facile) deve cercare la tecnica adatta ad ogni particolare attività. Il docente che applicasse solo una o due di queste tecniche si deve rendere conto che a lungo andare la sua attività didattica è troppo monotona e largamente incompleta. Ma arricchire la propria gamma tecnica significa anche guadagnare tempo. Infatti ogni tecnica educativa ha i suoi punti deboli che si traducono poi in intervalli di non rendimento: cambiando sapientemente da una tecnica all'altra si eliminano le situazioni di stasi.

Indipendentemente dalle tecniche usate è necessario che gli allievi assimilino, soprat-

tutto nelle classi alte, uno schema generale di ricerca. Questo lo si può far raggiungere se ogni argomento nuovo viene presentato secondo uno schema fisso, che dovrebbe articolarsi in questi termini:

- presentazione dell'argomento
- sua localizzazione nella materia già trattata
- tentativi di soluzione
- soluzione ed enunciazione dei risultati
- applicazione delle nuove conoscenze
- analisi delle possibili varianti ed eventuale generalizzazione
- analisi del metodo impiegato

4.2. La disparità di rendimento delle classi

Molto spesso i docenti parlano di classe «buona», «mediocre», «cattiva» riferendosi al profitto.

È un fenomeno realmente esistente ed è la caratteristica di un insegnamento fatto per classi. Oltre alla personalità dei singoli nasce la personalità della classe, e questi due tipi si influenzano a vicenda.

La classe «buona» è quella che contiene un nucleo di allievi che, oltre ad un buon profitto, dimostrano capacità di trascinare gli altri (sanno assumere il ruolo di leader). Questo tipo di classe tende a migliorarsi col tempo. Gli allievi deboli si trovano di fronte alla imprescindibile scelta: o stringere i denti e impegnarsi (e se lo fanno vengono normalmente recuperati) oppure restare tagliati fuori completamente e abbandonare. Il docente in questa classe è stimolato a svolgere un insegnamento migliore e più completo. Può correre il pericolo di voler esigere troppo per la sufficienza, in confronto ad altre classi.

La classe «cattiva» è quella che non possiede buoni elementi, tranne qualche caso isolato, oppure che possiede buoni elementi ma non in grado di trascinare gli altri. Questa classe è destinata ad andare alla deriva perché in essa si genera un processo psicologico di rassegnazione, che può anche degenerare in disinteresse e nel rifiuto di imparare.

Fra questi due casi, per nulla infrequenti, vi è tutto un ventaglio di situazioni intermedie. L'opera del docente dovrebbe essere volta soprattutto ad evitare che le classi «cattive» degenerino, altrimenti sono guai seri.

5. Controllo dell'apprendimento e valutazione

Principio fondamentale:

il docente deve estendere l'osservazione dell'allievo e il controllo dell'apprendimento a tutto l'arco dell'attività didattica.

È necessario quindi sganciarsi un po' dalle prove tradizionali scritte e orali.

Sono convinto, e l'esperienza me lo conferma costantemente, che non è affatto necessario far eseguire prove scritte o orali per giudicare le attitudini e il profitto di un allievo. Tuttavia la società odierna non accetta dal docente il giudizio globale, non giustificato da documenti scritti (esperimenti o verbali di interrogazioni).

E se ci mettiamo un momento nei panni dei genitori, possiamo ben capire e in parte giustificare questa loro posizione. Senza documenti scritti, senza l'ufficialità di un'interrogazione il giudizio viene considerato

come un'opinione del docente e come tale appare contestabilissimo.

Mi rendo conto che ci vorrebbe una società perfetta.

Dunque bisogna forzatamente sottoporre gli allievi a prove ufficiali. Il docente però deve sempre più rendersi conto che esse rappresentano, oltre che una notevole perdita di tempo, un momento di particolare tensione psicologica per l'allievo, che in certi casi compromette il risultato sin dall'inizio.

Ne scaturisce una prima constatazione: i risultati delle prove scritte vanno presi con molta cautela.

Soprattutto appare scorretto parlare di media (aritmetica?) degli scritti ed ancora più scorretto basarsi unicamente su questa per stabilire mediante arrotondamento la nota semestrale. Questa nota deve invece tradurre un giudizio globale basato, come detto in precedenza, sull'osservazione continua dell'allievo in classe. Vi è compresa anche la componente lavori scritti e interrogazioni orali, ma non è l'unica e non necessariamente la più importante.

La prova scritta si presta bene per misurare l'apprendimento di nozioni e tecniche, molto meno invece per misurare la capacità ragionativa e di ricerca dell'allievo.

Per fissare la nota semestrale si può procedere così: l'osservazione dell'allievo durante le lezioni ci porta a determinare degli intervalli che possono per esempio essere fissati così:

assolutamente negativo	sotto al 3		
insufficiente	3	,	3 ½
sufficiente	3 ½	,	4 ½
buono	4 ½	,	6

(continua in ultima pagina)

Ingegneri consulenti

ELETRONORMA SA

Progettazione e direzione di: Impianti elettrici
Impianti clima-idro-termici

Aldesago/Lugano Tel. 091 52 46 41 Muralto/Locarno 093 33 82 32
Tel. 091 52 32 54 Mendrisio 091 46 26 71

SPALU SA

Lugano
091 51 80 21

Pavimentazioni stradali
Costruzione piste
e campi sportivi

weyel + leugger ag

BASILEA

LAVAGNE in vetro speciale DURA
e in acciaio smaltato

Rappr. per il Ticino e il Grigione italiano

Eugenio Dussy, 6814 Lamone
tel. 091/57 17 73

La sola ditta fornitrice di lavagne con
superfici in vetro speciale DURA
già in dotazione in più di 100 scuole del nostro Cantone.

Tutti i nostri tipi sono ottenibili anche con superfici di
acciaio smaltato due volte nei colori verde e bianco.

Grande scelta di schermi per proiezioni, carrelli e armadi
per le apparecchiature dei mass-media, pannelli funzionali
mobili, vetrinette d'esposizione e d'informazione, tavoli
combinabili ecc.

GARANZIA PER LE SUPERFICI DI VETRO E DI ACCIAIO: 20 ANNI

Visitate L'ESPOSIZIONE PERMANENTE A BASILEA, Redingstrasse 43, Tel. 061/41 76 85

Sull'insegnamento della matematica nel ginnasio

(continuazione dalla pagina dieci)

Si guardano poi i lavori scritti, cercando di individuare il rendimento più ricorrente, cominciando dapprima a distinguere solo le sufficienze dalle insufficienze, quindi raffinando la ricerca.

Si hanno due casi:

— la nota che risulta dalle prove rientra nell'intervallo fissato dal giudizio globale: allora non esiste più nessun problema.

— la nota delle prove è fuori dall'intervallo del giudizio globale. In questo caso è necessario che il docente approfondisca la sua osservazione sui due fronti. È opportuno che se ne accorga prima della fine del semestre. Se la disparità dovesse essere causata dalla non attendibilità della nota delle prove scritte, il docente deve assegnare la nota derivante dal giudizio globale, con relativa giustificazione scritta. Questo vale naturalmente anche quando il giudizio globale non dovesse essere sicuro: si darà fiducia alla nota delle prove scritte, riservandosi di approfondire l'osservazione. A proposito di prove scritte va rilevato ancora un problema. La nostra materia si traduce in un discorso logicamente concatenato dall'inizio alla fine dell'anno scolastico. Durante l'anno l'allievo può trovarsi varie volte in ritardo e poi recuperare. Questi ritardi però possono tradursi in note negative di prove scritte, le quali arrischiavano di determinare una nota negativa, anche se alla fine c'è stato il recupero. Quindi è buona cosa far svolgere delle prove più complete verso la fine del semestre, per dar modo a chi ha recuperato di dimostrarlo.

Circa le caratteristiche di una prova scritta, mi preme attirare l'attenzione su quanto segue:

— dev'essere commisurata ad un livello di difficoltà media con anche un esercizio più facile ed uno per i più bravi.

— la durata, salvo talvolta nelle classi più alte, non deve superare un'ora di lezione e la quantità di lavoro da eseguire dev'essere calibrata di conseguenza.

— gli allievi devono essere adeguatamente preparati sull'argomento principale della prova. Inoltre è bene mettere sempre qualcosa fatto tempo prima.

— è consigliabile scegliere un giorno della settimana da dedicare alle prove scritte e comunicarlo al consiglio di classe per evitare sovrapposizioni.

— la scadenza consigliabile è di 15 giorni, tenendo presente che all'inizio dell'anno è bene accumulare ed esercitare un certo numero di argomenti prima di far eseguire prove, mentre alla fine del semestre è meglio smettere, per lasciare spazio alle prove delle materie che hanno meno ore settimanali.

— la scala delle note, che deve precedere qualunque tecnica di valutazione, è oggetto oggi di una miriade di interpretazioni. A scopo puramente interlocutorio, propongo come base di discussione la scala seguente:

accertamenti	nota	osservazioni
non ha fatto niente	1	queste note devono essere accompagnate da una spiegazione delle cause dell'insuccesso
gravissimi errori, quasi niente di giusto, argomento non capito	2	
qualcosa c'è, ma troppo poco per essere sufficiente; c'è ancora qualche grave errore	3	
argomento capito nelle sue linee essenziali; ci sono errori ma non gravi	4	
argomento capito, c'è qualche errore non grave	4½	note buone: a questi livelli la correzione deve farsi più pedante.
bene, ma non perfetto.	5	
perfetto	6	Dovrebbe essere accompagnato da un complimento, ad esempio «buon lavoro»

6. Sull'uso del libro di testo

Il libro di testo dev'essere a mio parere uno strumento di comodità, di sicurezza e di chiarezza.

Per il docente usare un libro di testo significa non avere più la preoccupazione di preparare dispense ciclostilate oppure di dettare appunti agli allievi. Significa anche essere più libero nella conduzione della lezione: il testo fornisce poi ordinatamente tutte le idee principali, quindi supplisce ad eventuali salti logici e dimenticanze avvenute durante la lezione.

Per gli allievi significa anche stimolo alla riflessione e alla ricerca.

Per l'insegnamento è un elemento unificante: più docenti che adottano lo stesso testo finiscono per uniformare almeno il linguaggio.

È però necessario che sia usato come si deve. I docenti devono leggerlo critica-

mente prima dell'inizio della scuola e prevederne il modo di usarlo. Durante le esercitazioni in classe gli allievi devono essere spinti a sfogliarlo, a spremerlo, se necessario. È necessario che in IV e V gli allievi imparino ad adoperare un testo in modo autonomo. Una delle lacune più evidenti che si riscontrano nei nostri giovani sul piano dello studio è proprio quella di non saper servirsi di un testo.

Comunque ogni testo ha forzatamente le sue lacune, soprattutto se confrontato con un insegnamento spigliato. Quindi il docente sentirà il bisogno di completarlo con delle note sue personali, addirittura di cambiare un capitolo. All'uopo si può far redigere dagli allievi un quaderno delle note.

Per dare un'idea, ecco i titoli di qualche nota che ho dettato nella mia quarta dello scorso anno:

- Calcolo numerico... ad alto livello
- Forma mista di una frazione impropria
- Il bisticcio dei segni
- Strategia per la soluzione di un'equazione in Q
- Divieto di dividere per zero
- La moltiplicazione «in croce»
- Una semplificazione curiosa
- Teorema generale sulle isometrie

Queste note possono essere concordate con gli allievi ed è bene che siano scritte in un linguaggio più familiare di quello del testo.

Vi possono essere note che scrivono solo certi allievi, altre invece che tutti devono scrivere.

Sarebbe opportuno controllare ogni tanto lo stato di questo quaderno: può dare delle indicazioni complementari sul comportamento dell'allievo.

Però il libro di testo non deve assolutamente essere né causa di cristallizzazione, né freno della ricerca. Perciò è auspicabile che i docenti contribuiscano all'aggiornamento e al perfezionamento del testo, se possibile in collaborazione con l'autore.

Gianfranco Arrigo

REDAZIONE:

Sergio Caratti
redattore responsabile
Maria Luisa Delcò
Diego Erba
Franco Lepori
Giuseppe Mondada
Felice Pelloni
Antonio Spadafora

SEGRETERIA:

Wanda Murialdo, Dipartimento della pubblica educazione, Sezione pedagogica, 6501 Bellinzona, tel. 092 24 34 55

AMMINISTRAZIONE:

Silvano Pezzoli, 6648 Minusio
tel. 093 33 46 41 — c.c.p. 65-3074

GRAFICO: Emilio Rissone

STAMPA:

Arti Grafiche A. Salvioni & co. SA
6500 Bellinzona

TASSE:

abbonamento annuale fr. 10.—
fascicoli singoli fr. 2.—