

# la scuola

Importanti teorie all'esame di psicologi e pedagogisti

## Matematica e fisica per la programmazione dell'insegnamento

L'istruzione programmata nei risultati della conferenza internazionale indetta dal direttore generale dell'Unesco

II  
L'essere umano appare agire in modo automatico, in uno dei tipi di controllo che sono usati per il processo noto come retroazione o feedback. Tale processo nasce dall'interazione tra l'effetto ottenuto e l'azione controllante, il processo essenziale in ogni attività che si prefigga uno scopo o sia predisposta per uno scopo. L'importanza di questo controllo, il suo inserimento nel momento giusto, il suo rapporto con le condizioni dell'agente, sono fattori non trascurabili da chiunque si occupi dell'apprendimento e della stessa strutturazione della personalità, anche se le prime applicazioni di questa prospettiva moderna della scienza siano state fatte nell'ambito del lavoro industriale.

Si dirà che i buoni insegnanti hanno sempre utilizzato l'autocontrollo degli allievi, stimolando in essi i poteri di auto- valutazione e di auto-critica. Ma tutto questo è avvenuto in forma intuitiva, spesso efficace per il lavoro personale del docente, non però estensibile alla totalità del rapporto docente-discente.

Pur con tutte le riserve possibili e giustificabili da parte di chi apprezzi soprattutto nell'educazione la ricchezza del calore umano e l'opera quasi artistica del maestro, non si possono né ignorare né trascurare questi accertamenti scientifici che aiutano ad evitare molti errori e soprattutto lo sperpero delle energie di chi insegna e di chi impara. L'importanza del rapporto pedagogico ha sempre accompagnato le innovazioni tecniche di qualsiasi tipo, ed è stato costantemente superato dal loro positivo inserimento nel processo vivente dell'educazione.

Anche la teoria dell'informazione si applica nelle macchine per insegnare o macchine-docenti, come taluno vuol chiamarle. Essa si basa sul concetto della necessaria corrispondenza tra l'informazione regolata e la capacità del canale di comunicazione. In una persona, la capacità di questo canale è misurata dalla quantità d'informazione che può percepire ed elaborare in una unità di tempo. Compito dell'addestramento è aumentare questa capacità, facilitando il passaggio dei segnali trasmessi e accrescendo la frequenza o la rapidità. Per l'insegnamento, è altrettanto indispensabile conoscere le leggi generali dell'informazione, quanto applicarle al caso specifico individuale o di gruppo. Che cosa, e quanto può percepire l'allievo delle «informazioni» che gli si danno? E come si può accrescere la sua capacità? Accertamenti di questo genere erano già stati fatti dalla psicologia pedagogica fin dai suoi inizi, ma senza l'ausilio di questa teoria che senza dubbio fornisce uno schema interpretativo di quella «scatola buia» che può essere considerato, nel suo funzionamento, il cervello umano durante il lavoro mentale. Si è visto che questo controllo oggettivo consente di regolare efficacemente la condotta umana di acquisizione di nuove conoscenze. Dobbiamo quindi prenderne atto, ed evitare l'istintiva impulsione, comune a molti educatori, di questi procedimenti di analisi del processo di apprendimento, che sembrano loro estranei nello spirito e nella sostanza.

Anche se non si fa uso di macchine-docenti, è possibile servirsi di teorie matematico-fisiche per la programmazione dell'insegnamento, ed appunto di ciò si stanno occupando gli esperti, in collaborazione con gli psicologi e i pedagogisti. Tutto ciò che la psicologia contemporanea ha insegnato sull'appren-

dimento, in specie ciò che concerne il valore delle motivazioni ad apprendere, viene utilizzato per la ricerca del modo più opportuno d'introdurre le auto-concezioni e la regolazione informativa. La pratica sperimentale ha poi mostrato che anche i bambini possono essere stimolati in modo adeguato per l'apprendimento autonomo, s'intende nei limiti delle loro capacità mentali e affettive. La pratica ha pure mostrato che molti adolescenti e adulti, di normale livello intellettivo e culturale, possono profittare molto bene di un insegnamento programmato, specialmente nello studio delle lingue. La riduzione degli errori, la diminuzione del tempo necessario, l'aumento della sicurezza, sono evidenti; e giustificano quindi l'estendersi progressivo di queste tecniche nei «laboratori» esistenti, che sono ormai diventati centri influenti di ricerca nell'insegnamento linguistico.

L'istruzione programmata, insieme con l'uso dei più noti mezzi audiovisivi, può assumere, secondo il Centro Europeo d'Educazione e secondo l'Unesco, una funzione importantissima nella diffusione di una cultura di base tra gli analfabeti e semianalfabeti, specialmente nelle regioni o nei Paesi sottosviluppati. Essa può dunque aiutare a risolvere un problema angosciante, sia che lo si consideri dal lato puramente umano, dello sperpero di potenzialità individuali, sia che lo si consideri dal lato sociale-economico, in funzione del mancato apporto di forze intelligenti coltivate ai progressi della civiltà.

A questo riguardo sono sorti alcuni dubbi. Si è detto che forse una programmazione può servire per chi sia ancora immerso nelle tenebre della ignoranza pressoché totale e non ne sia stato destato da un diretto e vivo rapporto educativo, a contatto col maestro e con istituzioni coltivate dal mondo moderno. Si vorrebbe quindi da alcuni limitare la programmazione a un pubblico che la possa sopportare inserita in piccole dosi in un ambiente culturale di molteplici e complesse sollecitazioni, come è quello dei paesi culturalmente più progrediti.

Tuttavia è prevalsa la tesi della necessità di sperimentare, anziché quella della convenienza di partire da presupposti teorici, che forse nascondono un inconfessato desiderio di non dover proporre nuove preoccupazioni e di lasciare quindi le cose come stanno, abbandonate al lento progresso spontaneo della storia.

Un piccolo manipolo di audaci è anzi andato molto innanzi nella programmazione, inserendo in un piano di quasi aggressione culturale dei presunti beneficiari. Sono già in fase avanzata di studio alcuni tipi di satelliti emittenti, alcuni riguardanti le trasmissioni televisive, altri le programazioni. Questi ultimi sarebbero destinati a collegamenti internazionali, emettendo segnali che si possano captare da apparecchi ricevitori terrestri. Un altro apparecchio previsto, di potenziale notevole, sarebbe allentato da un reattore nucleare. Si progetta di collocarlo su un'orbita fissa, in modo da restare sempre sulla verticale da un punto prefissato e da ritrasmettere programmi televisivi di carattere educativo. La regione raggiungibile potrebbe avere le dimensioni dell'India.

Secondo il Centro di ricerca della Radio Corporation of America, di Princeton, le spese previste «sarebbero senza dubbio inferiori a quelle che occorrerebbero per raggiungere una superficie analogica mediante emittenti terrestri a onde ultracorte o

mediante emissioni fatte da un aereo sorvolante la regione».

Certamente si tratta per ora di progetti a lunga scadenza, non attuabili prima di cinque o sei anni. Ma il piano non è frutto di fantasie; potrebbe forse piuttosto esserlo di «persuasori occulti», e per questo aspetto, e da tener bene d'occhio.

Qui però ci siamo, per ora, limitati a prospettare il futuro, o per avventura ad aprire una discussione, relativamente agli aspetti pedagogici, psicologici, sociali ed economici di questo nuovo avviarsi della didattica su strade insospettite fino a qualche anno fa.

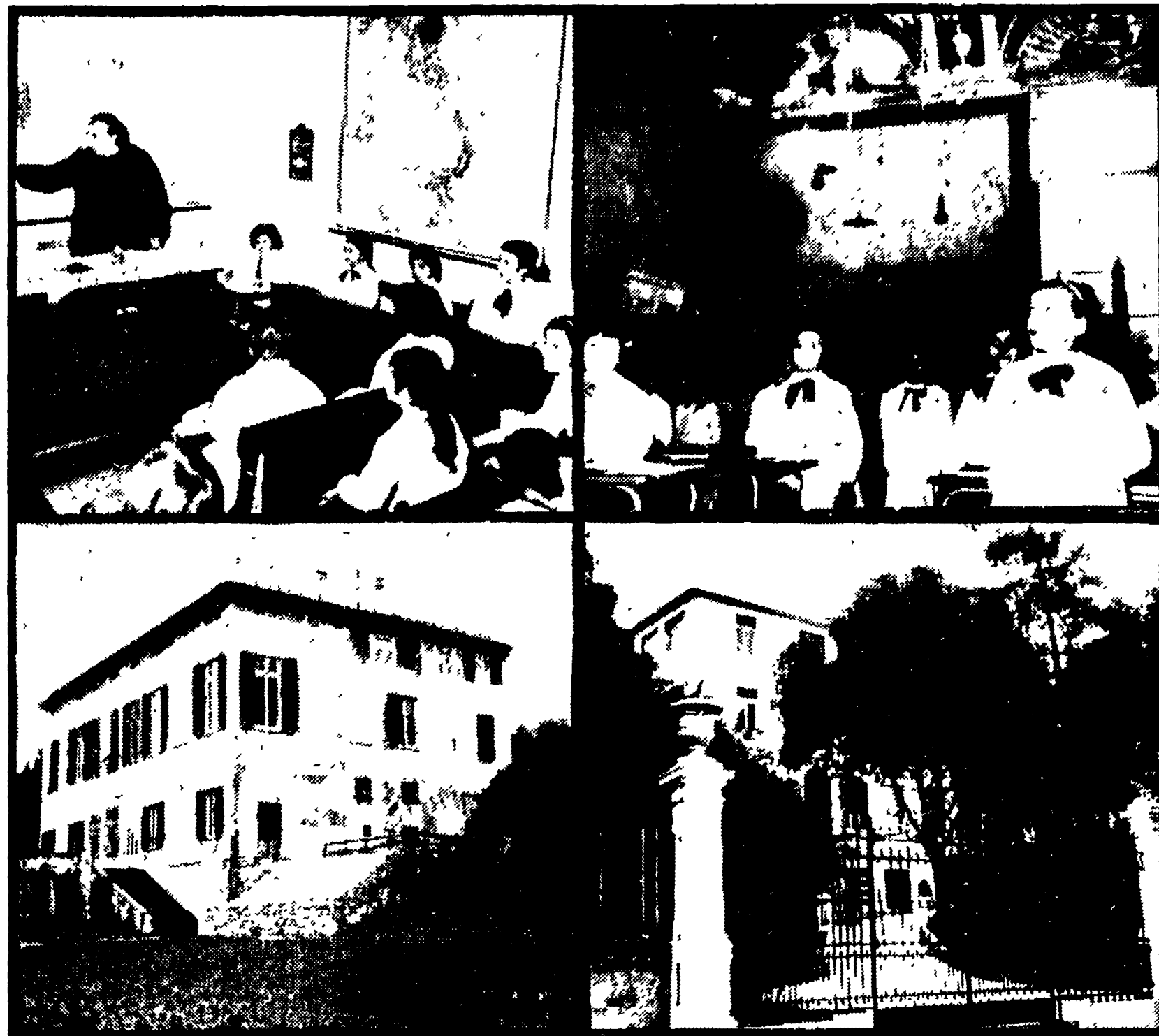
Pur con le riserve che

richiede l'esame di questa trasformazione tecnica della didattica, non siamo per principio contrari ad essa, come a nessun altro cambiamento che, entrando nella scuola, cerchi di animarla nel quadro della generale evoluzione tecnologica della nostra cultura; purché a tale evoluzione si accompagni una sempre più articolata e profonda consapevolezza del significato umano e personale di queste innovazioni, e della loro polyvalenza nella lotta contro ogni sperequazione sociale.

A. Massucco Costa

Il precedente articolo è apparso venerdì 13 settembre.

## Il «punto» su una grande città



Quattro immagini della scuola «Villa Rosa» a Pegli

Non è mai stato predisposto un piano generale. Si dice che c'è: perchè non si pubblica, perchè non se ne discute? Un notevole incremento degli stanziamenti di bilancio per l'istruzione

# Genova: le autostrade vanno avanti le scuole tremano dalle fondamenta

Se si scrive sulla scuola a Genova si corre il rischio di sentirsi moltiplicati dal quotidiano socialista cittadino, il quale spara a zero su di noi, scrivendo ad esempio che gli «interessi politici» dei comunisti «coincidono con la mancata soluzione dei più urgenti problemi della città, ed in particolare con quelli che toccano a vicine le esigenze quotidiane della cittadinanza» («Lavoro nuovo», luglio 1963). Questo è stato scritto a proposito dell'intervento col quale un nostro consigliere comunale criticava una delibera della giunta che stanziava 180 milioni per acquistare il sito della fabbrica «Mammouth» di S. Fruttuoso da riadattare a scuola. Ci si è anche accusati di «strumentalizzare ogni questione», di «non averne gli aspetti obiettivi», di ripetere una «omelia scolastica».

Certo, non siamo così sprovvisti da imputare al centro «sinistra», che è al potere da soli tre anni ed ha ereditato le conseguenze di un decennio di «centrismo», le situazioni di estremo disagio in cui si trova la scuola genovese. Il contenuto delle nostre «omelie» è un altro: la richiesta di predisporre un piano generale per la scuola a Genova e il rimprovero per non averlo mai predisposto. Secondo noi si sarebbe dovuto studiare globalmente e analiticamente la situazione dell'edilizia scolastica al centro e in ciascuna delegazione (si chiamano delegazioni i quartieri e gli ex comuni periferici incorporati nella grande Genova), calcolare i bisogni attuali e quelli che si potevano prevedere in relazione all'aumento di frequenza prevedibile specialmente alla scuola materna e a quella successiva agli 11 anni, se ne dovevano indicare le soluzioni, stabilire le spese ordinarie e straordinarie occorrenti, le fonti di finanziamento, la base di stanziamento da chiedere al Comune, e l'ordinaria amministrazione costosa.

Sempre a Pegli la scuola media e una sezione del liceo - ginnasio sono sistemate in locali privati, in un'antica villa, e agli alunni non è neppure sempre possibile al-

zarsi in piedi senza dover compiere scabiose manovre. Il «programma» del 1961 prevedeva la costruzione di un'elementare a Boccadasse, non se ne parla più (e in questa zona l'iniziativa privata fa concorrenza in grande alla scuola pubblica), ma in compenso si sono presi in affitto locali dell'ex Agostini; prevedeva una scuola a Borghetti, e la si ritrova nel bilancio del 1963; parlava di scuole medie in varie zone (Stapieno, Sturla), e siamo al punto di prima

Quaranta edifici  
A Sampierdarena le scuole elementari hanno tutte i doppi turni per decine di classi; la giunta prospetta la costruzione di una scuola «Cantore» (56 classi in 36 aule), ma non sappiamo quale sarà intanto la sorte di questo migliaio d'alunni. In tutto la zona collinosa sono sorte case e palazzi e grattacieli, ma nessuna scuola, e gli alunni o calano a Sampierdarena centro, o si pigliano nelle 8 classi situate in 4 locali della parrocchia in S. Bartolomeo del Fossato. Un solo esempio su Genova centro: in un medesimo enorme edificio di corso Torino ci si sposa, si denunciano le nascite e le morti, si avviano corsi, si certificano, si impiegano a compirli, si dicono migliaia di persone, e al piano di sopra c'è l'immancabile doppi turno.

Il discorso dell'istruzione tecnica quando si affrontano le questioni di istruzione tecnica e professionale in relazione ai compiti, d'istituto o no, degli enti locali si è colorato che l'incremento del settore privato è un'occasione per assolvere determinati interessi dell'Italsider — è presto per pronunciare giudizi.

Una nuova linea potrebbe essere seguita anche nel campo delle scuole direttamente gestite dal Comune, che sono 15 (il «Galilei», il liceo maschile, il liceo artistico, un ginnasio-liceo femminile, scuole tecniche, industriali, medie, d'avviamento). Una parte di quelle scuole di istruzione che si trovano svolte in tutti gli strati ed è un elemento di progresso civile da assecondare.

Il bilancio e le aree  
Ora, finalmente, i socialisti inseriscono d'incanto che il piano c'è. Bene: lo pubblichino e permettano che se ne discuta; sarà, almeno sul piano dell'informazione, un notevole passo avanti.

Noi intanto diamo notizia di quello che effettivamente c'è: un notevole incremento degli stanziamenti di bilancio per l'istruzione pubblica, che mentre dal 1951 al 1960 prevedeva una spesa media di 400 milioni annui, è passato nel 1961 a 1 miliardo e 200 milioni, nel 1962 a 2 miliardi, nel 1963 a 2 miliardi e 800 milioni. Si è dunque creato un salto di qualità della situazione e s'è cercato di cominciare a risolverla, cosa che non ci costa fatica riconoscere. Ma è mancata la capacità di tradurre questa consapevolezza in provvedimenti organici. Per l'espansione edilizia in atto qui non in tutta Italia, interi quartieri hanno

metro quadrato di aree che pochi anni fa costavano diecimila volte di meno. L'assessore Ferrari, socialista, responsabile dell'edilizia pubblica, affermò il 14 luglio 1961 che il piano c'era, che prevedeva, persino, la collaborazione con l'assessorato alla P. L., e fece un elenco delle aree che si sarebbero costruite. Per quanto riguarda la delegazione di Pegli, affermava che, dal punto di vista del bilancio, la situazione veniva così «risolta come impostazione nel modo più completo». Ma intanto a Pegli, zona d'intenso incremento edilizio, non c'è ombra di scuola a Pegli Lido, e i bambini che si abitano percorrono cinque o sei chilometri al giorno andata e ritorno per raggiungere la scuola più vicina. Questa è sistemata in una vecchia villa del '700, in cui sono quattro vere e proprie aule e quattro di fortuna per 500 alunni divisi in 16 classi.

Mille aule significano una quarantina di edifici con attrezzature moderne, palestre, biblioteche, gabinetti scientifici (per la nuova scuola media) e una necessità inderogabile di personale, di miliardi di spese. Significano un piano coraggioso e intelligente. Questo chiediamo a tutte le forze politiche democratiche nella giunta e fuori, e all'opinione pubblica.

Non può quindi meravigliare che la scuola privata (la fattoria impropria a cui vengono sottratti gli studenti del «Galilei», con orari di 7-8 ore giornaliere e duri compiti a casa e il più serio e grave) per limitare le poche considerazioni sulle strutture. C'è stato in queste scuole negli ultimi anni un notevole incremento degli iscritti, che, almeno per i due istituti per meccanici, trova rispondenza in una migliorata possibilità d'impiego. I frequentanti, erano per meccanici, 243 nel 1959, 707, quest'anno 874; all'istituto per chimici 43 (nella sola prima classe) nel 1955-56, 912 nel 1962-63; all'istituto statale per meccanici, 243 nel 1959, 60, quest'anno 991 (circa il 9% del totale degli iscritti pro-

Istruzione tecnica  
Il discorso dell'istruzione tecnica quando si affrontano le questioni di istruzione tecnica e professionale in relazione ai compiti, d'istituto o no, degli enti locali si è colorato che l'incremento del settore privato è un'occasione per assolvere determinati interessi dell'Italsider — è presto per pronunciare giudizi.

Non crediamo che la riforma della scuola possa essere affrontata se non da una sola città con iniziative isolate e settoriali, ma pensiamo che non la si possa attendere neppure da questi concessioni governative. Come in ogni campo, si ottiene tanto più quanto più ci si batte per realizzare programmi chiaramente enunciati, e bisogna battersi a tutti i livelli e in tutti i settori, contribuendo a potenziare il movimento per la riforma, che deve riguardare le strutture come i programmi come la legislazione arcaica che ostacola lo sviluppo della scuola. La spinta degli enti locali, se hanno la volontà e la capacità di individuare i problemi di maggior urgenza e di proporre soluzioni concrete e razionali, è utile e insostituibile. Se manca è probabile che la scuola non si sviluppi, continui a trovarsi a rimorchio della am-



In questo edificio (pagato dal comune 180 milioni) si vuol mettere una scuola

C'è a Sestri, in una zona non del tutto soffocata dal cemento una bella scuola elementare nuova, nella quale è bello insegnare e imparare. A poche decine di metri si lavora alla costruzione di un tratto d'autostrada, e da due anni le mura scoppiano a tutte le ore sicché l'edificio è tutto crepe. In fondo a un po' il simbolo della politica d'oggi: le autostrade ranno avanti e le scuole tremano dalle fondamenta. Ed anche il «Mammouth» è un simbolo di quelli che cadono quando s'arriva per ultimi.

Giorgio Bini