

Analizzato in un «atelier» organizzato dal Consiglio dell'Europa

# L'insegnamento della matematica nella scuola elementare

La situazione in Europa dalla fine degli anni '60 ad oggi -  
Prospettive per il futuro

All'inizio del mese di maggio scorso si è tenuto a Puidoux-Chexbres, presso Losanna, un incontro denominato «Atelier di ricerca sul rinnovamento dell'insegnamento della matematica nella scuola elementare».

Organizzato dalla Conferenza Svizzera dei Direttori della pubblica educazione (CDPE), sotto gli auspici e con la collaborazione del Consiglio per la Cooperazione Culturale del Consiglio dell'Europa, ha radunato sulle rive del Lemano una trentina di delegati di tredici paesi europei, tra i quali la Svizzera.

**Tema del convegno:** il rinnovamento dell'insegnamento della matematica nella scuola elementare.

In particolare si dovevano esaminare i seguenti aspetti:

- obiettivi dell'insegnamento della matematica nella fascia scolastica dai 5 ai 12 anni;
- natura dell'ammodernamento dei programmi negli anni 70-80;
- evoluzione di mezzi e metodi d'insegnamento in questo periodo;
- metodi di valutazione attività-obiettivo;
- conseguenze delle riforme intraprese o previste sulla formazione iniziale e lungo la carriera degli insegnanti.

**Obiettivi del convegno:** fare il bilancio della situazione in Europa dalla fine degli anni '60 fino ad oggi e formulare proposte e raccomandazioni per il futuro: queste ultime da trasmettere ai ministri competenti dei paesi rappresentati.

In particolare:

- fare il bilancio dei lavori di ricerca intrapresi;
- attirare l'attenzione sulle conseguenze eventuali di certi risultati delle ricerche per la definizione della politica da seguire in materia di formazione di insegnanti;
- identificare campi di ricerca per il futuro;
- incoraggiare la cooperazione europea in questo tipo di ricerca.

**Svolgimento dei lavori:** il programma di lavoro comprendeva:

- serie di conferenze (7 per la precisione) tenute da altrettanti delegati e riguardanti la situazione nei rispettivi paesi;
- lavori di gruppo nei quali i delegati, suddivisi in tre gruppi linguistici, esaminavano e discutevano gli argomenti proposti.

**Documentazione:**

- relazioni scritte riguardanti le conferenze;
- alcuni rapporti nazionali illustranti la situazione in paesi non presentati nelle conferenze;

- documenti concernenti lavori di ricerca terminati o in corso di svolgimento in vari paesi;
- documentazione bibliografica;
- i rapporti sui lavori di gruppo.

## I rapporti dei gruppi di lavoro

I rapporti dei gruppi di lavoro, pur rispettando un diverso andamento delle discussioni nei tre gruppi, contengono tutti considerazioni e proposte concernenti gli argomenti posti in discussione.

Ne presentiamo qui una sintesi sotto forma di semplice elenco.

### Obiettivi

- La definizione di obiettivi non deve limitarsi a conoscenze o padronanze determinate in funzione del futuro scolastico o professionale dell'allievo.
- Gli obiettivi considerati legittimi per la scuola elementare si riferiscono allo sviluppo generale del bambino (la capacità di matematizzare una situazione, l'accesso all'autonomia, la potenzialità di trasferimento di conoscenze, ecc.).
- Si raccomanda, nella definizione degli obiettivi di future riforme, di preoccuparsi maggiormente del loro adattamento al livello di sviluppo del bambino, al suo livello di linguaggio, alle sue esperienze, piuttosto che a esigenze esterne (come la preoccupazione «strutturalista» della matematica moderna, le pressioni dall'esterno, le tendenze e le mode del momento, il formalismo matematico, ecc.).

- Sono comunque elencati i seguenti obiettivi educativi generali per la matematica nella scuola elementare:

- sviluppare capacità (saper fare) e pratica nella risoluzione di problemi;
- fornire esperienze di situazioni matematiche pratiche della vita reale e di applicazione ad altre aree disciplinari;
- facilitare l'acquisizione di competenze nelle capacità di base (calcolo, misura, disegno, ecc.);
- incoraggiare e motivare gli allievi a costruire la «loro» matematica;
- sviluppare delle capacità di comunicazione, con parole, immagini, ecc.;
- accrescere e mantenere negli allievi un'attitudine positiva nei confronti della matematica;
- incoraggiare il ragionamento matematico.

### Ammodernamento del programma

- La denominazione «matematica moderna - matematica tradizionale» non ha senso né

per il docente, né per l'allievo, né per il matematico.

- Molti principi che avevano ispirato i cambiamenti negli anni 60-70 rimangono validi, altri sono stati abbandonati (per esempio, non si crede più che la presentazione di materiali strutturali conduca automaticamente gli allievi a scoprire le strutture matematiche sottostanti).

- Il curriculum di matematica evolve comunque in funzione di certe pressioni (per esempio quelle determinate dai risultati di ricerche indicanti insufficienze di curriculum attuale, soprattutto in relazione alle esigenze di ordini scolastici successivi o di settori professionali).

- Si raccomanda un insegnamento che eviti il formalismo e che si avvalga, per contro, di attività pratiche e di manipolazione di oggetti.

- L'argomento «insiemi» è da considerare un utile strumento per descrivere certi aspetti della matematica, pur non essendo argomento di studio in se stesso.

- La ricerca e l'elaborazione di algoritmi ha senso se contribuisce alla comprensione dell'operazione che rappresentano; la calcolatrice dovrebbe intervenire al momento dell'utilizzazione pratica dell'algoritmo, per evitare perdite di tempo.

### Mezzi e metodi

- Un mezzo d'insegnamento ha parte importante nella modifica di un programma.

- Il metodo della scoperta mantiene la sua validità, ma è necessario che il docente abbia un'idea delle possibili scoperte che possono fare i suoi allievi e programmi anche questo aspetto.

- Il programma deve essere concepito in maniera da permettere un insegnamento ciclico o a spirale nel quale una determinata nozione venga ripresa diverse volte, durante la scolarità, in forme sempre più elaborate.

- Siccome una conoscenza viene costruita come risoluzione di un problema, occorre mettere l'allievo in situazioni «di problema» inedite, adatte alle sue possibilità e significative per lui.



## IL CONSIGLIO DELL'EUROPA

Fondato nel 1949, è un'organizzazione internazionale che riunisce gli stati dell'Europa libera e democratica. Raggruppa 21 paesi tra i quali gli stati della Comunità europea (Mercato Comune).

La sede si trova al Palazzo dell'Europa a Strasburgo.

Gli obiettivi dell'organizzazione sono i seguenti:

- operare per una unione europea più stretta;
- proteggere la democrazia e i diritti dell'uomo;
- migliorare le condizioni di vita.

Il Consiglio dell'Europa cerca così di promuovere un'Europa su scala umana che concilia i valori e le libertà dell'uomo con la civiltà tecnologica.

Esso organizza la cooperazione tra i governi e tra i parlamenti in numerosi campi. Ne sono esclusi solo gli aspetti militari e della difesa.

### Funzionamento e organizzazione

Gli organi del Consiglio dell'Europa sono:

- il Comitato dei Ministri (21 membri);
- l'Assemblea Parlamentare (170 membri).

Il primo è un'emanazione dei governi nazionali; la seconda, dei parlamenti nazionali. Essi sono assistiti da un segretariato internazionale, diretto a sua volta da un segretario generale.

Il budget dell'organizzazione è finanziato dai governi nazionali. Nel 1983 è stato di 120 milioni di franchi, vale a dire 30 centesimi per ogni cittadino europeo.

Le lingue ufficiali sono l'inglese e il francese.

### Attività e realizzazioni

Il Consiglio dell'Europa è al servizio di 385 milioni di cittadini europei. Le sue realizzazioni tendono ad armonizzare le legislazioni europee attraverso una rete di convenzioni e di accordi che costituiscono la base di un vero e proprio «diritto europeo».

#### La protezione della democrazia e della dignità umana

I documenti fondamentali che trattano questi aspetti sono:

- la *Convenzione europea dei diritti dell'uomo e delle libertà fondamentali*;
- la *Carta sociale europea*.

La prima garantisce: il diritto alla vita, all'educazione, alla libertà d'opinione, d'espressione, d'associazione ecc..

La seconda garantisce: il diritto a condizioni di lavoro eque, alla formazione professionale, alla libertà sindacale ecc..

#### Il miglioramento delle condizioni di vita

Obiettivo fondamentale è la salvaguardia dell'ambiente.

In particolare il Consiglio dell'Europa mira a:

- ricreare «città a misura d'uomo»;
- proteggere la natura e la vita allo stato naturale;
- salvaguardare il patrimonio architettonico;
- assicurare una pianificazione equilibrata del territorio.

#### Educazione, cultura, gioventù e sport

Attraverso un programma di ricerche e di esperienze pilota il Consiglio dell'Europa si sforza di adattare l'insegnamento alle esigenze del nostro tempo e di assicurare a tutti le stesse possibilità.

Nel settore della cultura lo scopo è duplice: valorizzare il patrimonio culturale dei paesi membri e facilitarne l'accesso a tutti i cittadini europei.

Il *Centro* e il *Fondo europeo della gioventù* a Strasburgo assicurano la partecipazione dei giovani alla ricerca di soluzioni ai problemi della società europea.

Misure sono prese a livello europeo e sul piano delle singole nazioni per promuovere lo «sport per tutti».

#### Salute pubblica e progresso sociale

Il Consiglio dell'Europa organizza la lotta contro l'abuso e il traffico di stupefacenti. Incoraggia il miglioramento e la messa in comune dei servizi medici.

Nel campo della sicurezza sociale sono stati elaborati sistemi per una migliore protezione sociale e per il trasferimento di prestazioni da un paese all'altro.

Inoltre il Consiglio, grazie a un fondo speciale, favorisce la creazione di posti di lavoro e alloggi a buon mercato nelle zone meno favorite.

### Conclusioni

L'obiettivo fondamentale del Consiglio dell'Europa è di realizzare un'unione più stretta fra i suoi membri pur salvaguardando la diversità di tradizioni, di cultura e di lingua che fanno, per un certo aspetto, la ricchezza dell'Europa.

Si vogliono cambiare solo quei regolamenti e quelle pratiche che sono di ostacolo agli scambi e a una migliore intesa fra i popoli e fra gli Stati.



Ricerche in geometria



Geometria e movimento

- La presa in considerazione degli errori costituisce una strategia di lavoro che si rivela sempre più importante.

#### Calcolatrici e ordinatori

- Negli ultimi anni lo sviluppo tecnologico ha avuto molte implicazioni per l'insegnamento della matematica. Basta citare la televisione, le videocassette, la calcolatrici e gli ordinatori. Videocassette e ordinatori sono oggetto di ricerche in corso o previste. Gli ordinatori saranno il tema di un congresso che sarà tenuto prossimamente in Gran Bretagna.

- Le calcolatrici possono servire come strumento di calcolo, oppure come mezzo per introdurre nuove possibilità di insegnamento.

- Le resistenze all'introduzione della calcolatrice sono manifeste sia da parte di genitori, sia da parte di taluni insegnanti che temono un abbassamento del livello delle capacità di base nel calcolo, nonostante il fatto che le poche ricerche esistenti dimostrano trattarsi di un timore ingiustificato.

- L'impiego della calcolatrice nella scuola dev'essere ragionevole e non deve portare ad un uso fine a se stesso, come è stato il caso per gli insiemi.

La stima dei risultati (ordine di grandezza) verrebbe ad assumere una particolare importanza.

- È difficile dire a quale età un allievo deve poter lavorare con la calcolatrice. In linea di massima si ammette il principio che siano prima acquisiti i concetti di numero e delle operazioni.

È comunque necessario intraprendere delle ricerche in tal senso.

#### La valutazione

- La valutazione di un programma è considerata come un processo sistematico per

verificare il grado di validità di un curricolo di matematica.

Tale verifica non dovrebbe tuttavia limitarsi a test sulle conoscenze, ma dovrebbe includere altri fattori quali i mezzi di insegnamento, l'attività individuale dell'allievo (per esempio il comportamento di fronte ad un problema), le attitudini e la percezione sia di allievi che di docenti, ecc..

– La valutazione deve avere un carattere formativo e contribuire al miglioramento globale del programma.

– La valutazione può essere fatta a livello di classe, di scuola, di regione o di nazione.

Un aiuto può essere fornito da una «banca di item» (cioè da una raccolta analitica di attività e di test).

Nella pianificazione di una valutazione su larga scala è opportuno tener presente il punto di vista degli insegnanti, di specialisti della disciplina e di altre persone interessate. Tali valutazioni dovrebbero essere periodiche.

### Formazione degli insegnanti

– La formazione dei docenti e dei formatori è una condizione necessaria per la riuscita di un rinnovamento.

– Non si deve limitare la formazione a corsi di matematica (sui contenuti). La formazione metodologica e quella tecnica devono essere integrate.

– Per la formazione iniziale occorre prevedere i seguenti aspetti:

- l'integrazione di matematica, didattica, pedagogia generale e pedagogia della matematica, conoscenze pratiche e teoriche;
- preparazione di attività;
- riflessioni su esperienze fatte;
- pratica di insegnamento;
- sviluppo culturale e professionale.

Il futuro insegnante dev'essere preparato a passare dallo stato di «consumatore» a quello «produttore».

– L'aggiornamento dev'essere sostituito da una formazione permanente, per opzioni, in relazione diretta con i problemi che l'insegnante incontra nella vita professionale.

In questa ottica rientra la partecipazione di docenti a lavori di ricerca, di elaborazione di programmi e di materiali, di valutazione, ecc..

### Alcune considerazioni riassuntive

Nel corso dei lavori dell'Atelier, al di là di ciò che figura nei documenti, sono state date informazioni e sono state fatte osservazioni e considerazioni spesso interessanti anche se di dettaglio.

Non è facile perciò, in mezzo alla quantità di sollecitazioni che ha tenuto costantemente sotto pressione il partecipante, riuscire a fare un bilancio sintetico, chiaro e organico, sia dei lavori dell'Atelier, sia della situazione in Europa.

Molte delle idee e delle attuali tendenze richiedono riflessione, maturazione e ulteriori dibattiti.

Ci accontenteremo di riassumere gli elementi più significativi.

• Non si parla più di *matematica moderna e tradizionale*, ma solo di matematica.

• Le *esigenze della disciplina*, quelle del *mondo esterno* e quelle del *futuro scolastico* dell'allievo non sono elementi prioritari nell'educazione matematica a livello di scuola elementare.

In particolare l'impostazione «strutturalistica» dell'insegnamento della matematica, il formalismo, gli insiemi in quanto oggetto di studio hanno perso molto credito.

Per contro è *il bambino*, con il suo mondo e le sue esigenze ad essere al centro di tale educazione.

• *Mezzi e metodi* rappresentano sempre un aspetto fondamentale dell'insegnamento e devono essere ulteriormente studiati.

In particolare «l'uso» di problemi e «l'uso» degli errori si rivela sempre efficace.

• *I nuovi mezzi offerti dalla tecnologia* (videocassette, calcolatrici, ordinatori) devono essere oggetto di ulteriori ricerche.

• *L'aggiornamento degli insegnanti* è il cardine di un buon insegnamento e di ogni innovazione nella scuola: va perciò opportunamente programmato.

• *La valutazione* deve orientarsi verso la presa in considerazione, oltre che degli aspetti tecnici, dell'insieme degli elementi che qualificano l'insegnamento.

Come già detto si tratta di alcune fra le molte riflessioni suggerite dall'Atelier.

Ma su tutte ne emerge una: quella relativa alla necessità di considerare la scuola come una componente sociale in continua evoluzione, un settore nel quale ogni traguardo raggiunto non è mai definitivo.

### La situazione nel Ticino

Nei nostro Cantone i nuovi programmi per la scuola elementare, pubblicati di recente, rispecchiano in buona misura le tendenze emerse dai lavori dell'Atelier, ciò che deve

costituire motivo di tranquillità soprattutto per docenti e genitori.

Tali programmi sono ovviamente suscettibili, come tutte le cose, di essere visti in modi diversi, quindi di essere diversamente valutati.

Alla luce di quanto visto e sentito all'Atelier di Losanna si può tuttavia affermare che essi hanno il pregio di aver raggiunto un equilibrio sia sul piano dei contenuti, sia su quello dei metodi, sia su quello degli obiettivi.

È necessario, tuttavia, che questo programma, come pure le raccomandazioni dell'Atelier, non vengano interpretati come un'inversione di rotta nei confronti della matematica che veniva chiamata «moderna».

In particolare, nessuno all'Atelier ha parlato di un insegnamento incentrato essenzialmente sull'aritmetica, sulla padronanza spinta del «saper calcolare ad ogni costo», del «dressage» di calcolo.

I nuovi programmi ticinesi rappresentano il risultato di sforzi compiuti per diversi anni da persone interessate e appassionate ai problemi dell'insegnamento della matematica nel settore elementare.

Si tratta dunque di un punto di arrivo: ma sarebbe un errore fermarsi.

Rimangono, come abbiamo visto, molti problemi aperti.

C'è un mondo che si apre su una nuova era tecnologica.

Il Canton Ticino non è estraneo a tutto ciò e deve pertanto dare il suo piccolo contributo di studio e di ricerca.

Renato Reggiori

