

## *Relazione del prof. Enrico Magenes, Presidente dell'UMI*

[al convegno *Le sperimentazioni didattiche nell'ambito matematico, in relazione al dibattito in corso sulla riforma della scuola secondaria superiore e alla revisione della scuola dell'obbligo* (Bologna, 9-10 aprile 1976)]

### PROBLEMI ATTUALI DELL'INSEGNAMENTO DELLA MATEMATICA

Il titolo del Convegno spiega già abbastanza i motivi che hanno indotto l'Unione Matematica ad organizzarlo.

Accogliendo il cortese invito dell'Ente Fiera di Bologna a continuare una collaborazione iniziata felicemente lo scorso anno con il Convegno sulle "Tecnologie didattiche per la Matematica", l'UMI ha ritenuto utile anzitutto fare il punto sulle sperimentazioni didattiche attualmente in corso nell'ambito matematico, soprattutto su quelle sorte per iniziativa dell'UMI stessa, del CNR e della Mathesis, di fronte ad un pubblico vasto quale è quello che frequenta la Fiera del Libro, fatto in larga parte di non specialisti epperò interessati ai problemi della scuola.

In secondo luogo si è sentita l'esigenza di una presenza ufficiale della nostra Associazione, nel momento in cui sono in discussione provvedimenti importanti per la scuola italiana, quali la riforma della scuola secondaria superiore e la revisione dei programmi della scuola d'obbligo, onde far conoscere ai legislatori, agli uomini politici e agli uomini di cultura e di scuola, le opinioni dei matematici (in particolare, è ovvio, sull'insegnamento della matematica) e discuterne insieme.

Ci è sembrato che questo fosse il modo migliore di realizzare quella collaborazione tra il mondo matematico organizzato (nelle Università, nelle Scuole Secondarie, nel CNR) e il mondo dei politici e degli esperti ministeriali, che è stata auspicata anche recentemente al X Congresso dell'UMI tenutosi a Cagliari nel settembre scorso, dal Ministro della P.I. on. Malfatti e dal Presidente del CNR, prof. Faedo.

Ieri sono state presentate le sperimentazioni in atto e si è ampiamente e proficuamente discusso sulle prospettive di sviluppo delle stesse.

Di esse vi dirà il prof. Villani.

A me è affidato il compito di introdurre il tema della giornata: problemi attuali dell'insegnamento della matematica con riferimento particolare ai progetti di riforma di cui ho già detto.

Cercherò dunque di mettere in evidenza i punti sui quali è opportuno che si svolga la discussione, tenendo conto dei suggerimenti che mi sono stati dati dai membri della CIIM, dai proff. Boero e Speranza, che hanno validamente collaborato con la CIIM per l'organizzazione del Convegno.

#### I - PROBLEMI GENERALI

Ci sono anzitutto alcune "proposizioni generali" che vanno premesse ad ogni discorso sul ruolo della matematica nella scuola, a qualunque livello dalle Elementari all'Università.

Di esse una trova tutti d'accordo oggi, non solo i matematici ma addirittura l'uomo della strada e va dunque messa per prima: *la matematica serve ed anzi serve sempre di più.*

Le difficoltà e le diversità di opinioni compaiono dopo, ma è già un fatto importante che su questa prima affermazione ci sia unanimità, perché ciò porta alla doverosa conclusione che alla matematica, a tutti i livelli di scuola, occorre dare un posto sempre più importante; e allora va subito detto che le ore di insegnamento dedicate alla matematica nella scuola italiana sono attualmente poche in confronto a quanto avviene nelle analoghe scuole dei più progrediti paesi europei e non europei e non si può dunque pensare di diminuirle (addirittura), o anche solo di prendere provvedimenti che nella sostanza avrebbero gli effetti di diminuirle (e su ciò torneremo più avanti parlando della scuola media).

E veniamo ora alla seconda "questione generale"; *a che cosa serve la matematica*, cioè quali sono le finalità di un insegnamento della matematica?

Qui il discorso è più vario e più difficile.

Ritengo che, sia pure grossolanamente, le risposte possono essere suddivise in due classi, che si collegano a due aspetti della matematica in realtà non separati ma strettamente collegati tra di loro:

a) Nella prima si possono mettere quelle che riconoscono alla matematica un ruolo educativo "logico-linguistico", di formazione della mente del giovane alla riflessione e al ragionamento e all'uso appropriato di un linguaggio.

Si tratta di un ruolo fondamentale nell'educazione dell'uomo che va senz'altro rivalutato proprio in tempi, come quelli attuali, nei quali esplosioni di pensiero irrazionalistiche e spontaneistiche avvengono di frequente soprattutto in alcuni settori giovanili.

Mi sembra che se si vuole, per dirla con una frase della prof. C. Checcacci,

"prospettare come compito significativo ed ineludibile della scuola l'educazione dell'intelligenza e della ragione a pensare, a riflettere, a ipotizzare, a valutare, a discutere, evidentemente in un contesto di piena educazione che non sottovaluti affatto le altre dimensioni che concorrono al pieno sviluppo dell'uomo"

non si può non riconoscere che la matematica è un mezzo efficacissimo per raggiungerlo.

b) Nella seconda classe vanno messe quelle risposte che tendono ad evidenziare maggiormente l'aspetto applicativo della matematica, riconoscendole il ruolo di potente strumento di indagine della realtà che ci circonda.

Dico volutamente della realtà che ci circonda e non solo, come è tradizionalmente riconosciuto, delle classiche scienze naturali, poiché oggi non c'è attività dell'uomo (dalla tecnica all'economia, dalla medicina alle scienze umane, alla musicologia!) in cui non sia necessario ricorrere, se si vuol ben comprendere un fenomeno, a modelli matematici (deterministici o statistici) dello stesso.

E in questo studio la matematica non è solo un linguaggio che serva a descrivere chiaramente e sinteticamente il fenomeno o a comunicare gli uni con gli altri o uno strumento per fare dei conti rapidamente; lo sa bene ad es. chi ha provato a collaborare in una équipe di ricercatori di diverse competenze per lo studio di un fenomeno complesso, a fare cioè seriamente dell'interdisciplinarietà nella ricerca: il ruolo del matematico nella scelta e nella valutazione del modello più opportuno non è diverso e meno essenziale di quello del fisico o dell'ingegnere o del medico e non si limita certo ad un intervento finale per es. per risolvere le equazioni che gli "altri" gli hanno confezionato.

Naturalmente ho già detto che si tratta di una classificazione grossolana e l'uno e l'altro aspetto si presentano contemporaneamente in proporzioni a volte diverse a seconda del livello di scuola cui ci si riferisce e anche della società in cui si deve operare: per es. ovviamente si educa alla critica e al ragionamento anche quando si riflette su un fenomeno della natura e si cerca di fornire all'alunno gli strumenti mentali per tradurre in linguaggio preciso, in leggi matematiche le regolarità e le relazioni riscontrate nel fenomeno.

Quelle che si devono evitare sono le degenerazioni di questi due modi di vedere il ruolo della matematica; così (e occorre riconoscere che questa è una degenerazione di cui sono soprattutto responsabili i matematici) è facile enfatizzare l'aspetto logico-linguistico, facendo credere che la matematica sia solo formalismo arido, un guazzabuglio di regole di calcolo e di definizioni (e non c'è solo da incolpare certi capitoli della matematica tradizionale, ma anche e forse di più certa cosiddetta matematica moderna).

La stessa esigenza di rigore va sviluppata gradualmente dopo che l'intuizione ha già aiutato ad acquisire e a "digerire", per usare una parola di de Finetti, un certo risultato o insieme di risultati.

È proprio questa "degenerazione" che gli altri colleghi scienziati ci rinfacciano e che li porta a volte a ritenersi autosufficienti non solo nell'apprendere, ma addirittura nell'insegnare gli strumenti matematici che a loro occorrono, cadendo così, a loro volta, nelle degenerazioni collegate con il secondo aspetto della matematica (un susseguirsi di calcoli assolutamente ingiustificati, il far credere che una dimostrazione data sia completa, quando non lo è, e allora sarebbe molto meglio e più onesto dire esplicitamente che la dimostrazione non viene data ed illustrare il risultato intuitivamente ...).

Dovremo comunque riprendere questo discorso discutendo più specificamente della riforma della scuola secondaria superiore.

Sempre a livello di "proposizioni generali" ci sono poi le questioni dei *contenuti* (*quale matematica insegnare?*) e dei *metodi* (*come insegnare?*) che non sono, in realtà, completamente distinte perché si influenzano e si condizionano a vicenda.

Sui contenuti la diatriba di sempre e non solo di oggi è la seguente: matematica tradizionale o matematica moderna?

Ne abbiamo proprio discusso anche ieri; il discorso approfondito, che tra l'altro andrebbe fatto con riferimento più specifico ai singoli livelli di scuola, diventa forse troppo tecnico per questa relazione e forse anche per parte del pubblico qui presente.

Personalmente rifuggo anche su questo tema da posizioni esclusive ed estremiste: purtroppo a volte si passa da un eccesso all'altro (dalla "trinomite" tradizionale per usare un bel vocabolo di de Finetti all'"insiemistica" attuale intesa come unica panacea di tutti i mali): si veda a proposito, quanto ha detto molto bene recentemente Dedò su questo argomento al Convegno della Mathesis lombarda a Varese.

Sui contenuti occorre inoltre ricordare che, soprattutto in una situazione di continua evoluzione scientifica, quale è quella che oggi viviamo, non è opportuno fissare "una tantum" entro schemi rigidi i programmi dei diversi tipi di scuola, ma piuttosto porre "obiettivi" da raggiungere, come ha proposto la CIIM; e l'argomento si collega con quanto dirà Villani sulla sperimentazione in corso e sui lavori di ieri.

Circa le metodologie il discorso che coinvolge non solo i matematici ma anche psicologi e pedagogisti è certo più complesso: l'insegnare è in fondo un' arte.

Sottolineo qui alcuni punti (ma non sono i soli) che dovrebbero essere a mio parere discussi nel Convegno:

#### 1) *Insegnare per problemi o per teorie?*

Al tradizionale insegnamento per teorie della scuola italiana si è venuta recentemente affiancando una notevole tendenza all'insegnamento per problemi, che richiede sì maggior impegno dall'alunno ma anche sviluppa maggiormente le sue capacità di penetrazione, la sua curiosità e la sua fantasia; ed è in questo senso che si muovono Emma Castelnuovo, Checcucci, Dedò, de Finetti, Prodi e tanti altri e che anche a mio parere va sviluppato l'insegnamento nella scuola media e secondaria.

Dice giustamente Prodi nella prefazione del suo libro "Matematica come scoperta":

"L'idea base di questo piano è che il modo più autentico di fare matematica è quello di risolvere problemi. Nessuno può negare l'importanza di una teoria che inquadri organicamente le singole nozioni: tuttavia, un insegnamento della matematica che avesse come unico scopo l'acquisizione di risultati e di tecniche, senza provocare un'attività di ricerca e di elaborazione (proporzionata, s'intende, alla età e alle capacità) sarebbe, in definitiva, controproducente."

#### 2) *la questione dell'interdisciplinarietà.*

La questione dell'interdisciplinarietà è all'ordine del giorno in tutta la scuola italiana e non c'è dubbio che essa, se bene intesa, è un potente mezzo didattico anche per la matematica.

Dice De Finetti a questo proposito:

"Sono le connessioni effettive (applicazioni, analogie, interazioni, simbiosi di concetti) che danno ai giovani l'impressione di fare scoperte e la soddisfazione di sentirsi creativi.

I veri apporti nuovi alla matematica nascono in genere all'esterno, da esigenze della pratica o di altre scienze, anche se spesso può avvenire invece che un problema matematico risulti interessante per i matematici in quanto nasce da dubbi generatisi nell'interno della matematica.

Occorre dunque che l'insegnante sappia far intravedere agli alunni che quella nozione matematica, quel certo risultato matematico, servono a vedere, a impostare, a trattare, a risolvere, a discutere, un problema effettivo (non artificioso, cervellotico, inutile) o un gruppo o tipo di

problemi su cui stanno riflettendo per averli incontrati in altro corso, o come argomenti di attualità, o per gioco."

E sarà anche utile uno studio, da svolgere per esempio nelle cosiddette ore di attività libera in comune con gli insegnanti di altre materie, di un certo fenomeno della natura proprio nello spirito che abbiamo sopra ricordato a proposito dell'aspetto applicativo della matematica.

Ma anche qui occorre evitare le degenerazioni quali: il voler fare dell'interdisciplinarietà a tutti i costi (chi non conosce l'aneddoto di Campedelli del matematico che in occasione del 2 di novembre fa calcolare il volume delle casse da morto?) o il ritenere che l'interdisciplinarietà giustifichi il mescolare confusamente più insegnamenti in uno solo (e su ciò dovremo tornare a proposito della riforma della scuola secondaria superiore).

E sempre a proposito di interdisciplinarietà va sollevata anche la questione di cui vi dirà più ampiamente Pucci della costituzione di un Gruppo Nazionale di ricerca didattica del CNR e sulla quale le opinioni dei matematici non sono concordi (de Finetti è per un Gruppo di didattica di tutte le scienze, Prodi, Speranza e le Mathesis di Parma e della Lombardia per Gruppi separati).

Rapidamente mi limiterò ora a ricordare anche altri argomenti che attengono in tutto o in parte alle metodologie di insegnamento e sui quali sarebbe interessante una discussione:

3) *Il libro di testo*, alla cui validità tuttora io credo, nonostante certe recenti polemiche.

In questo senso occorre ricordare come fosse una volta assai vivo l'interesse a scrivere libri di testo per le scuole secondarie (basti pensare a Peano, Enriques, Amaldi, Severi, Veronese, Cipolla, Nicoletti, ...); ed è dunque da lodare pienamente la ripresa di un tale impegno, recentemente dimostrata da alcuni docenti universitari italiani.

Certamente sarebbe vivamente auspicabile che anche in Italia si potesse realizzare con l'aiuto del CNR un'impresa analoga ai grandi progetti stranieri, quali lo School Mathematics Project, già realizzati in Inghilterra, U.S.A., Unione Sovietica, Giappone.

4) *La lezione ex cathedra*, il lavoro di gruppo degli alunni, le diverse strategie di insegnamento (l'istruzione programmata, il "Mastery Learning" di cui hanno parlato ieri i colleghi di Pavia, Speranza, Pellerey).

5) Il problema del *rigore matematico* cioè di come esso debba essere inteso ed introdotto nei diversi livelli di scuola.

6) *I sussidi audiovisivi* e le *tecnologie didattiche* (dalle lavagne luminose agli elaboratori elettronici); e per questo basterà rinviare al Convegno dello scorso anno di cui stanno ormai per uscire gli Atti sul Notiziario dell'UMI.

Permettetemi solo di aggiungere che è triste constatare che molte scuole secondarie sono dotate di strumenti anche costosi, che presi dalla scuola per l'iniziativa di qualche insegnante vengono poi lasciati in completo disuso quando sia scemato l'entusiasmo iniziale oppure quando l'insegnante venga trasferito (ma non potrebbe la scuola imporre l'uso degli strumenti quando essi esistono, e trincerarsi un po' meno dietro la "libertà di insegnamento"?).

7) I *criteri di valutazione* degli alunni, problema sul quale anche il governo ha preparato un disegno di legge, che vi sarà qui distribuito.

E infine c'è il grosso problema della preparazione e dell'aggiornamento degli insegnanti che si collega anche con la sperimentazione in corso e con i lavori della scorsa giornata.

Mi sembra che occorre anzitutto riaffermare anche in questa occasione le parole di "difesa" del corpo insegnante pronunciate da Dedò nella sua bella conferenza all'ultimo Congresso dell'UMI nello scorso settembre:

"È necessario fare subito qualcosa, accettando la preparazione così come è stata fatta, interrompendo le polemiche su come è avvenuto il reclutamento e indirizzando ogni sforzo all'assistenza e all'aggiornamento.

Nonostante tutte le ricordate polemiche su come sono stati preparati e su come sono stati assunti i nostri insegnanti, è mia ferma convinzione che la grande maggioranza di essi è sufficientemente preparata sul piano tecnico ed è armata di una grande buona volontà: natural-

mente vi sono delle eccezioni, ma a mio parere sono molto meno numerose di quelle che si presentano nelle altre professioni.

Il fatto è che nella scuola sta avvenendo un rivolgimento colossale e che per far fronte alle difficoltà che conseguentemente si presentano occorrerebbe che tutti i nostri insegnanti fossero dotati della pazienza di GIOBBE, del coraggio di ACHILLE e della forza di ERCOLE, oltre che della intelligenza di GAUSS."

Ciò premesso vediamo di evidenziare i punti salienti del problema:

a) C'è anzitutto la preparazione all'Università: che deve fare l'Università per preparare dei buoni insegnanti di matematica e quanti insegnanti accorreranno nel prossimo futuro?

È una questione assai complessa; per quanto riguarda la qualità della preparazione, io mi limito a ricordare anzitutto il problema dell'indirizzo didattico per la laurea in matematica cui abbiamo recentemente dedicato il Convegno di Sestri Levante organizzato dalla CIIM (gli Atti usciranno tra poco sul Notiziario, ma qui trovate copia delle mozioni e delle relazioni di base approvate, che possono servirci per la discussione) e quello della *laurea abilitante in matematica ed osservazioni scientifiche*, così discussa e contestata in occasione della legge dell'Università della Calabria e che rimane tuttora aperta.

Ma c'è poi un altro grave problema, quello quantitativo, di cui vi parlerò con maggiori dettagli Pucci nella sua relazione: l'estensione della scuola dell'obbligo quanti nuovi insegnanti di matematica richiederà?

b) Quanto poi all'aggiornamento degli insegnanti se ne parla ormai in ogni occasione: recentemente se ne è parlato nel citato Convegno di Sestri Levante e nel Convegno di Varese delle Mathesis lombarde, che era proprio dedicato a questo tema.

Gli aspetti principali da segnalare mi sembrano i seguenti:

1) Gli sforzi finora fatti sono insufficienti poiché hanno potuto interessare solo pochi gruppi di insegnanti, nonostante i meriti di quegli enti come la Mathesis, il Centro didattico U. Morin, L'OPPI che se ne sono occupati.

In particolare i corsi residenziali di aggiornamento del Ministero della P.I. non sembra abbiano dato finora buon frutto; più positiva è stata l'esperienza dei corsi-seminari provinciali non residenziali.

2) È opinione diffusa che occorra un maggior impegno da parte della Università e che essa debba essere seriamente coinvolta nel problema, direttamente o indirettamente attraverso la preparazione di aggiornatori.

Si auspica (non solo del resto per l'aggiornamento) la istituzione di Centri di ricerca didattici e di Seminari didattici nell'ambito universitario.

Anche la formazione di Gruppi di ricerca didattica del CNR potrà essere di valido aiuto.

3) Un mezzo nuovo forse determinante, certo importante, per l'aggiornamento e la preparazione di insegnanti-aggiornatori si realizzerà con l'attività di ricerca e di sperimentazione didattica dei contratti UMI-CNR e Mathesis-CNR, di cui abbiamo discusso ieri e ci parlerò ora Villani.

4) Quanto finora detto dovrà essere coordinato con l'attività degli Istituti regionali di ricerca, sperimentazione e aggiornamento educativi, previsti dai "Decreti delegati", nella realizzazione dei quali è vivamente auspicabile che abbiano parte attiva e determinante le Università e le Associazioni, quali l'UMI e la Mathesis, che da tempo operano nel settore didattico.

5) Sono da appoggiare le recenti attività editoriali dell'UMI (traduzione di: School Mathematics project, le Scienze Matematiche, Atti Congresso Exeter, articoli di matematici stranieri) e così pure la benemerita attività di riviste quali il Periodico di Matematiche, diventato da qualche tempo organo della Mathesis, l'Insegnamento della Matematica, organo del Centro U. Morin, e Archimede.

## II - PROBLEMI DELLA SCUOLA MEDIA E DELLA SCUOLA SECONDARIA SUPERIORE

Esaurite così le questioni generali veniamo più concretamente ai diversi livelli di scuola e fissiamo la nostra attenzione in particolare sulla scuola media e sulla secondaria superiore, giacché è di esse soprattutto che si parla in questo momento in sede governativa e parlamentare.

La *scuola media* è interessata da due Disegni di legge di iniziativa governativa: uno di modifica del suo ordinamento e l'altro sulla valutazione degli alunni e sull'abolizione degli esami di riparazione.

[Tali disegni di legge, e la relazione dell'on. Ballardini (citata più avanti), sono riportati in Appendice.

(Nota dei curatori degli Atti).]

Non si tratta, come tutti sapete, di una nuova riforma della scuola media; la riforma del '62 in sostanza è una delle poche cose buone realizzate nella nostra scuola in questi ultimi trent'anni; ma di alcune modifiche suggerite dall'esperienza.

A noi qui interessano soprattutto il fatto che l'abolizione del latino potrebbe incrementare lo studio della matematica (primo d.d.l.), l'istituzione di tre ore settimanali riservate alle cosiddette attività libere e la durata di ciascuna lezione, non inferiore a 45 minuti (secondo d.d.l.).

Orbene i due Disegni hanno sollevato perplessità negli ambienti matematici che in particolare si trovano espresse nelle mozioni delle Mathesis di Parma e della Lombardia e in due lettere inviate dal prof. Boero di cui riporto qui alcune parti:

"Le ore delle 'materie' vengono ridotte fino a 45 minuti, al loro posto vengono attivate ore di 'attività di sostegno ed interdisciplinari' non meglio precisate; in compenso le ore di matematica ed osservazioni scientifiche 'sembrano' passare da 5 a 6, però il tutto si traduce in una perdita percentuale secca di tempo a disposizione sia in assoluto, sia relativamente all'area di materie obbligatorie (che viene estesa con l'inclusione delle applicazioni tecniche e dell'educazione musicale)...

Ci sarebbe la possibilità di integrare l'educazione tecnologica nell'ambito matematico-scientifico, di fatto le ore di applicazioni tecniche restano probabilmente ore di "tecnica" non 'razionalizzata'...

In definitiva, solo un quinto dell'area obbligatoria è riservato all'acquisizione degli strumenti fondamentali di analisi scientifica della realtà (scienze della natura, economia, ecc.).

Percentualmente, restiamo al livello più basso tra i paesi industriali...

L'estensione della percentuale di tempo, destinata ad attività 'di sostegno ed interdisciplinari' non sarebbe male se dette attività prevedessero un ampio uso di strumenti di analisi scientifica della realtà, ed una presenza (in un contesto realmente interdisciplinare) di esperti di 'educazione scientifica' (matematici, biologi, ecc.) accanto ad esperti di sociologia, storia, ecc.

Di fatto, la tendenza è invece a confinare alle sole 'materie' lo studio scientifico, riducendo le attività libere e di ricerca a momenti di 'chiacchiera' sui temi più svariati."

E Boero termina con una interessante proposta:

"... Forse, andrebbe sollecitata (d'intesa con le altre società scientifiche) una strutturazione dei programmi e degli orari che potrebbe prevedere 10 ore complessive per l'area matematica, scientifica, tecnologica (ad esempio, 5 dedicate agli strumenti matematici e 5 alle tecniche di analisi e pratica di laboratorio)."

Ancor più importante è invece *la questione della riforma della scuola secondaria superiore e dell'estensione della scuola d'obbligo fino a 16 anni* (cioè fino a comprendere il primo biennio della scuola secondaria superiore).

È noto che esistono diversi progetti di legge presentati dai Partiti politici (riportati nelle loro linee essenziali anche nel nostro Notiziario).

Il presidente della Commissione P.I. della Camera on. Ballardini ha recentemente preparato una relazione comparativa sui progetti di legge dei Partiti, che mi sembra possa essere utilmente presa da noi oggi come punto di riferimento per la discussione.

Con riferimento dunque alla relazione Ballardini io riterrei di portare la vostra attenzione sui seguenti articoli:

art. 2: sull'unitarietà della struttura della s.s.s.

art. 4 e 5: sull'estensione dell'obbligo scolastico

art. 6, 7, 8: sull'area opzionale e gli indirizzi

art. 24 A, B e C: sulle Commissioni di vigilanza e per i piani di studio.

Premesso che personalmente (e ritengo insieme alla maggior parte dei matematici) sono favorevole alla sostanza della riforma (e cioè scuola secondaria superiore unitaria ed estensione dell'obbligo scolastico) ho già raccolto timori, critiche e perplessità per quanto riguarda la matematica.

a) Anzitutto va detto che l'*estensione dell'obbligo scolastico al primo biennio della s.s.s.* non può e non deve provocare un abbinamento del biennio con la scuola media inferiore, con il rischio di un notevole danno per la formazione culturale delle nuove generazioni.

In questa visione delle cose e non per gretto spirito corporativo si inquadrano le proteste che da più parti si sono levate negli ambienti matematici (v. le mozioni delle Mathesis della Lombardia e di Parma) contro la ventilata proposta di istituire un "insegnamento integrato di materie scientifiche a livello conoscitivo" nel primo biennio.

Alle giuste motivazioni delle predette mozioni va aggiunto che occorre stare attenti a non confondere la interdisciplinarietà con il mescolare più insegnamenti in uno solo come abbiamo già detto parlando dell'interdisciplinarietà.

b) Un *secondo rischio* si può palesare nella formulazione dei progetti di riforma della s.s.s. (si vedano in particolare gli art. 6, 7 e 8 della relazione Ballardini).

Mi sembra che esso sia ben espresso dalle seguenti frasi di una lettera indirizzatami recentemente dal prof. Boero:

"si profila il rischio di una riduzione, nella scuola secondaria superiore (in particolare, nel biennio), della matematica a materia collocata nell'ambito delle materie aventi finalità di educazione "logico-linguistica", con sparizione della matematica (come materia e come problematica) dall'area opzionale (ove invece acquistano notevole rilievo, per le opzioni ad orientamento tecnico o scientifico, la fisica, la chimica, le scienze naturali, ecc.).

La cosa può preoccuparci come matematici (sia dal punto di vista degli sbocchi occupazionali futuri nell'insegnamento, sia dal punto di vista dello scadimento della preparazione matematica della popolazione e, in particolare, degli studenti che intraprenderanno studi nelle facoltà scientifiche).

La cosa dovrebbe preoccuparci ancora di più nella misura in cui una educazione scientifica che riduce la matematica agli aspetti logici e formali e prevede un insegnamento delle scienze e delle tecniche senza specifici apporti matematici rischia di ridurre le scienze e le tecniche a pura descrizione di fenomeni ed apparati, ed a formule avulse dal contesto in cui sono generate.

È assurdo che ... si voglia confinare l'insegnamento matematico nell'area "logico-linguistica", forse sperando che gli insegnanti di economia, fisica, scienze naturali possano (in modo autarchico, e spesso senza averne le competenze) fornire gli strumenti matematici necessari ad una "moderna" interpretazione dei fenomeni naturali."

Noi abbiamo già riconosciuto più sopra l'importanza del ruolo di educazione "logico-linguistica" della matematica, ma abbiamo anche messo in guardia contro certe degenerazioni e posto in rilievo l'altro non meno importante ruolo di strumento di indagine della realtà.

Forse dobbiamo fare un po' di autocritica anche noi matematici per certe scelte operate in passato: non sempre i programmi di matematica proposti (in convegni, documenti, ecc.) per la scuola secondaria superiore si prestavano ad un intervento educativo collegato alle applicazioni della matematica.

Ed allora quali proposte fare per evitare questi rischi?

Si potrebbe semplicemente suggerire (Villani, gruppo di Parma) l'aggiunta di un indirizzo matematico nell'area opzionale (ma perché si pensa alla professione del fisico, del chimico, del biologo, del letterato, ... e non del matematico?).

Boero invece nota che

"in alcuni paesi stranieri (per es. in Francia) nelle ultime riforme della Secondaria superiore trovano posto o canali distinti secondo le metodologie che li caratterizzano (tipo "strumenti di analisi e di calcolo per le scienze della natura", "tecniche di misura, analisi e progettazione", ecc.), o secondo gli sbocchi professionali (settore agrario, settore costruzioni, settore tecnici di laboratorio, settore sistemi elaborazione dati, ecc.);

e propone di

"orientare il nostro dibattito verso una strutturazione dell'area opzionale e dell'area comune che privilegi da un lato l'unificazione a livello metodologico degli strumenti che intervengono nei vari settori (da conseguire soprattutto nella area comune: "strumenti concettuali e tecniche per l'analisi della natura, dell'ambiente e dell'economia, e loro applicazioni" potrebbe essere il titolo di un "campo" unitario e centrale dell'area comune); e dall'altro dia spazio al momento dell'orientamento culturale e professionale nell'area opzionale (adottando od una suddivisione secondo canali "metodologici", od una suddivisione secondo canali "professionalizzati"; v. esempi precedenti)."..

c) Un terzo punto importante sul quale attirare la nostra attenzione è quello delle *Commissioni di vigilanza e di programmazione* (art. 24 A, B, C della relazione Ballardini), da cui dipenderà tra l'altro l'elaborazione dei piani di studio e delle linee generali dei programmi.

Qui occorre dire chiaramente ai legislatori che è necessario prevedere la collaborazione assidua degli esperti e che questi esperti andranno scelti proprio da organizzazioni scientifiche nazionali come la nostra Unione, che danno, attraverso una struttura sostanzialmente democratica, garanzia di una larga base partecipativa di effettive competenze tecniche qualificate.

Con ciò io ho terminato la mia relazione introduttiva; il quadro sul tema del Convegno vi sarà ora completato da Villani che vi informerà sulle sperimentazioni in corso e da Pucci che vi parlerà della attività del CNR.

Penso di interpretare il pensiero dell'UMI e dei matematici qui presenti, ribadendo la massima disponibilità dell'ambiente matematico a collaborare allo sviluppo della Scuola italiana insieme a tutti coloro che la hanno a cuore e in particolare al Ministero della P.I. e agli altri ambienti scientifici (fisici, biologi, chimici, naturalisti,...) in uno spirito di massima apertura e di serio impegno.