

L'INSEGNAMENTO DELLA MATEMATICA DAL PASSATO RECENTE ALL'ATTUALITÀ ⁽¹⁾

Lucia Ciarrapico

1. Premessa

Numerose sono sempre state le proposte innovative in relazione ai curricula di matematica nella Scuola primaria e secondaria, alcune divenute realtà ordinamentali, altre adottate sperimentalmente, altre ancora che, seppure non istituzionalmente, hanno in ogni caso lasciato una traccia. Una Tavola Cronologica¹, a corredo di un libro dell'ispettore Vincenzo Vita sulle proposte dei programmi di matematica che si sono susseguite nell'arco di tempo 1867-1981 (105 anni), mostra una frequenza maggiore di un programma ogni due anni.

Volendo fare un'analisi dell'insegnamento matematico in Italia, conviene, perciò, limitarsi ad un periodo ristretto di tempo, anche perché, per comprendere la genesi delle idee che si sono affermate, occorre tratteggiare, seppure a grandi linee, quanto emerso precedentemente: la maturazione delle idee avviene lentamente e le radici possono essere scoperte solo guardando al passato.

Prenderò, perciò, le mosse dallo scenario esistente all'indomani della seconda guerra mondiale, inquadrandolo nel contesto più ampio delle riforme degli ordinamenti scolastici, che sono state attuate o semplicemente proposte nello stesso periodo.

2. L'insegnamento matematico nel primo dopoguerra

La scuola italiana era allora, ma lo è tuttora, strutturata su tre cicli scolastici: un ciclo primario (la Scuola elementare), un ciclo medio e un ciclo secondario. Il ciclo primario era unico; non così quello medio, seppure una parziale unificazione fosse stata compiuta con l'istituzione della Scuola media prevista dalla Riforma Bottai² del 1940. Il ciclo secondario era organizzato come adesso, anche se con un minore numero d'indirizzi.

La matematica nell'istituita Scuola media, confinata prima ad un rango di disciplina di seconda categoria, sia come contenuti sia come orari, acquisì una certa dignità. Il numero delle ore settimanali salì a tre per ogni classe e negli esami di licenza fu ripristinata la relativa prova scritta. I contenuti del programma erano ancora di tipo tradizionale, mentre le indicazioni metodologiche presentavano qualche carattere di modernità. Si rileva, tra l'altro, l'invito a corredare l'insegnamento di "*appropriate piccole informazioni di carattere storico*". Tale programma subì un'inversione di tendenza all'indomani della seconda guerra mondiale, quando una Commissione nominata dai Governi Alleati formulò nuovi programmi di matematica per la Scuola media e per i licei, che, fatti propri dal Ministero della Pubblica Istruzione, furono adottati a partire dall'a.s. 1945/46³.

Il programma di matematica della Scuola media riassunse un carattere eminentemente pratico-sperimentale e il riferimento alle notizie storiche divenne opzionale.

Anche i programmi per i licei della stessa Commissione non presentano novità degne d'attenzione. Di un certo interesse sono solo le "avvertenze" che corredano il documento delle due classi ginnasiali, nelle quali si consiglia di "*dare largo posto all'intuizione, al senso comune, all'origine psicologica e storica delle teorie, alla realtà fisica*" e si suggerisce di seguire un metodo che, attraverso "*approssimazioni successive*", conduca "*gradualmente i giovani alla piena consapevolezza dei concetti e delle proprietà*". Per la prima volta, nei programmi ministeriali, vi è un invito esplicito a prestare attenzione alle necessità psicologiche degli alunni.

⁽¹⁾ Articolo tratto dalla relazione svolta a Cattolica il 7 ottobre 2001, in occasione del Congresso ADT (Associazione per la Didattica con la Tecnologia).

Una versione ridotta di questo articolo è pubblicata su Archimede, n. 3 del 2002.

¹ V. Vita, *I programmi di matematica per le scuole secondarie dall'unità d'Italia al 1986*, Pitagora Editrice, Torino 1986

² Legge n. 899/40.

³ C.M. n. 155/45

I contenuti, tuttavia, erano ancora quelli della Riforma Gentile. Le pur buone indicazioni metodologiche non trovano spazio nei libri di testo e non fanno, quindi, presa sui docenti. Si continua ad insegnare un'algebra rivolta alle sole regole di calcolo, apprese in maniera puramente meccanica, senza consapevolezza, ed una geometria, forse attenta ai processi di deduzione, ma priva d'apertura a qualsiasi analisi critica. La metodologia è quella ex cathedra: spiegazione, applicazione, interrogazione. Si apprende e si ripete.

Meglio formulati sono i programmi dell'istituto magistrale nei quali, tra l'altro, con un'operazione didatticamente corretta, l'aritmetica razionale è spostata dalle prime alle ultime due classi, in cui la maggiore età consente di cogliere meglio il significato dei concetti e degli algoritmi aritmetici.

Successivamente, nel 1946, il Ministero formulò programmi anche per l'istruzione tecnica⁴. Questi sono in sostanza gli stessi esistenti prima della guerra, cioè i programmi De Vecchi del 1936, abbastanza tradizionali, forti per taluni indirizzi. C'è solo un adattamento alla nuova durata dei cicli: 3 anni (Scuola media) e 5 anni (Scuola secondaria superiore), come previsto dalla Riforma Bottai, di contro ai 4+4 dell'ordinamento esistente prima della guerra. Per l'istruzione tecnica qualcosa di nuovo apparirà con gli indirizzi che saranno attivati a partire dal 1966.

3. La proposta di Riforma Gonella

Uno sguardo occorre dare, per la loro modernità, ai programmi elaborati nel 1952⁵, a corredo della proposta di Riforma della Scuola presentata al Parlamento dal Ministro Gonella.

La riforma Gonella prevedeva, dopo la Scuola elementare, un corso medio triennale suddiviso in tre indirizzi – classico, tecnico e normale – e sotto questo aspetto rappresentava un'inversione di tendenza rispetto al processo d'unificazione del ciclo medio, in parte già compiuto. La matematica, unita alle osservazioni scientifiche, era, tuttavia materia comune nei tre indirizzi. La Scuola superiore era costituita da tre indirizzi liceali di durata quinquennale, classico, scientifico e magistrale, ai quali si accedeva dal ciclo medio classico, e da indirizzi tecnici e professionali di varia durata.

Ai fini dell'elaborazione dei programmi il ministro costituì una Consulta Didattica che, per la matematica fu coordinata da Attilio Frajese. Interessante appare la premessa ai programmi dei tre corsi liceali. In essi è detto, con riferimento alla geometria, che, al fine di rendere più graduale l'approccio razionale a tale disciplina, spesso ostacolo per gli studenti con minori attitudini e occasione di rifiuto tout court della matematica, *“è opportuno evitare nelle prime classi del liceo l'introduzione di una sfilza di postulati, partendo invece da proprietà evidenti per avviare il processo dimostrativo”*. Si consiglia anche di tralasciare la dimostrazione di proprietà a chiaro carattere intuitivo la cui sottigliezza non sempre è colta a questa età. La sistemazione della geometria è prevista nelle ultime due classi liceali, quando *“i giovani per la maggiore maturità raggiunta e per gli studi filosofici già intrapresi, sono in grado di poter meglio affrontare uno studio puramente razionale della geometria”*. Durante tale sistemazione - si aggiunge - è didatticamente opportuno riservare l'attenzione *“alla rielaborazione critico-storica di qualche argomento precedentemente trattato, come saggio esemplificativo del processo ipotetico-deduttivo e del valore del rigore della matematica”*.

Si vanno delineando, come si può notare, alcune idee che si ritroveranno nei programmi sperimentali degli anni '80.

L'orario previsto per la matematica era, tuttavia, molto esiguo, inferiore addirittura a quello della Riforma Gentile, per cui i bei propositi sarebbero stati di difficile realizzazione. I programmi della Consulta non ebbero attuazione, tuttavia, perché la legge di Riforma Gonella non fu approvata dal Parlamento.

Il programma di matematica, proposto per la Scuola liceale, destò nel mondo matematico, accademico e scolastico, un gran dibattito. Pur elogiato da eminenti matematici, come F.

⁴ D.M. 8.7.1946

⁵ M.P.I., *Programmi* proposti dalla Consulta Didattica, Firenze, Vallecchi, 1952

Severi, non ovunque fu accolto favorevolmente, in particolare da alcune sezioni della Mathesis.

I programmi predisposti dalla medesima Consulta per l'istruzione tecnica non prevedevano quelle aperture proposte da Frajese per la Scuola liceale. E' evidente che alla matematica era ancora data una valenza eminentemente formativa nei licei ed un significato decisamente strumentale e di supporto alle discipline professionali nella Scuola tecnica. Ovviamente anche questi non ebbero attuazione, ma ispirarono, tuttavia, i programmi per l'istruzione tecnica, emanati dal Ministro Bosco⁶ ed adottati nelle scuole nel '61. Non sono programmi di grande levatura. Si differenzia, in parte, solo quello per l'ITC, in cui è sottolineata l'importanza per l'insegnante di abituare *“gli alunni al ragionamento, insistendo più sui concetti che sulle formule, riducendo quantitativamente le dimostrazioni a favore di un approccio qualitativamente più profondo”*.

4. Il grido di Dieudonné e le proposte di Dubrovnik: 1959-60

Negli anni '60 il dibattito sull'insegnamento della matematica assunse caratteri molto vivaci, a causa di un movimento nato nel decennio precedente a livello internazionale. Esso, attribuendo ai contenuti e alla metodologia tradizionali la responsabilità del rifiuto dalla matematica da parte di molti studenti, aspetto che si faceva sempre più evidente via via che la scuola diveniva di massa, dette luogo alla costituzione di una *“Commissione internazionale per il rinnovamento ed il miglioramento dell'insegnamento matematico”*. L'esplosione di queste idee si ebbe in occasione di un Convegno sul tema *“Le nuove matematiche”*, promosso dall'OCSE (Organizzazione Europea di Cooperazione Economica), che si svolse vicino Parigi, a Royamont, nell'anno 1959. L'obiettivo del Convegno era di fare il punto della situazione sull'insegnamento della matematica nella Scuola secondaria dei Paesi membri e di verificare la possibilità di inserire gli allora recenti sviluppi della ricerca matematica, studiandone anche le modalità didattiche idonee. La ricerca matematica teorica, soprattutto nel campo dell'algebra, aveva fatto, infatti, molti passi avanti, mentre l'insegnamento matematico nella scuola era fermo all'algebra classica e alla geometria di Euclide. Se la scienza cammina, si diceva, la scuola non può rimanere ferma.

In occasione del Convegno una proposta dirompente, fortemente influenzata dal pensiero bourbakista, fu presentata dal matematico Dieudonné in una conferenza dal titolo *“Per una nuova concezione dell'insegnamento della matematica”*⁷. Nella relazione tenuta egli sostenne che la matematica insegnata nella Scuola secondaria - appunto algebra classica e geometria euclidea - non era più idonea a dare un'adeguata preparazione agli studenti che all'università intendono seguire studi scientifici, sia per i concetti del tutto nuovi che avrebbero incontrato sia per l'uso di un simbolismo inusuale nell'insegnamento secondario. Nel corso della relazione egli lanciò l'oramai famoso grido *“A bas Euclid”*, a voler significare l'inattualità dell'insegnamento della geometria greca, ma più in generale di tutto l'insegnamento tradizionale.

Dieudonné espose anche quali dovessero essere, a suo avviso, i nuovi contenuti da insegnare: usare fin dalla Scuola primaria il linguaggio e le notazioni simboliche della teoria degli insiemi e rendere familiari in geometria i concetti di simmetria, traslazione, rotazione, per giungere in successivi cicli di studio agli aspetti formali delle strutture algebriche, in particolare dei gruppi di trasformazioni in geometria e più in generale delle trasformazioni lineari.

Il discorso di Dieudonné, come si può ben immaginare, destò scalpore. Al termine del Convegno fu stilata una mozione con la proposta di costituire una commissione che studiasse un possibile programma da sperimentare. Fu sottolineata l'importanza di dare una svolta di ammodernamento all'insegnamento della matematica che, tuttavia, non escludesse del tutto la geometria di Euclide, e, in conseguenza, la necessità di pubblicare testi adeguati.

⁶ D.P.R. n. 1222/61

⁷ *Matematiques nouvelles*, OCSE, Parigi, 1961

La Commissione istituita si riunì nell'agosto del '60 a Dubrovnik, in Jugoslavia, e formulò un programma che nel 1961 fu pubblicato dall'OCSE⁸. Le proposte si riferivano ad un corso di 3 anni di ciclo medio e ad uno ugualmente di 3 anni del ciclo superiore.

I programmi si possono così riassumere: introduzione nel ciclo medio delle nozioni elementari della teoria degli insiemi e del concetto di vettore, come capisaldi su cui deve svilupparsi lo studio della matematica. C'era il suggerimento, tuttavia, di non dare dall'inizio una presentazione formale delle diverse strutture algebriche, bensì di condurre l'allievo attraverso l'esame delle proprietà delle operazioni sugli insiemi numerici, delle composizioni isometriche e di altri opportuni esempi, a cogliere analogie strutturali e pervenire quindi ai concetti di gruppo, anello e corpo. Una sistemazione teorico-formale poteva essere data nei successivi anni della Scuola secondaria. In geometria è proposta la classificazione delle diverse proprietà delle figure in base a gruppi di trasformazioni, in particolare di isometrie ed affinità, con qualche riferimento anche alle trasformazioni proiettive. La struttura di uno degli spazi studiati, vettoriale, affine o metrico, chiude il programma.

Nel documento sono sottolineati l'unitarietà della matematica ed il superamento di una visione separata dell'algebra e della geometria: i concetti algebrici devono essere alla base dello studio della geometria ed a sua volta la geometria serve a vivificare la teoria algebrica. È proposta una metodologia che faccia leva su un'attività creatrice, ma non si parla ancora, d'insegnamento "*per problemi*". Vi è negli anni '60, in verità, scarsa sensibilità pedagogico-didattica e, come osserva M. Pellerey⁹ "*fiducia eccessiva in un quasi automatico sviluppo intellettuale collegato all'introduzione di alcune strutture matematiche a scapito di una più incisiva capacità di matematizzazione di situazioni grezze*".

5. Proposte e innovazioni negli anni '60-70: i programmi di Frascati

All'estero le proposte di Dubrovnik dettero luogo a profondi mutamenti. In Italia, dapprima l'UMI-CIIM organizzò nel 1961 un Convegno a Bologna, durante il quale fu sottolineata la necessità di aggiornare l'insegnamento matematico nella Scuola secondaria, fermo da mezzo secolo. I partecipanti furono invitati a formulare proposte che tenessero presente l'unitarietà della scienza matematica e ad impegnarsi per un rinnovamento della relativa editoria.

A seguito del Convegno il Ministero istituì le cosiddette Classi Pilota che avrebbero dovuto rappresentare per l'intera comunità dei docenti fari di ammodernamento. Ma non lo furono per tutta una serie di motivi tra cui l'avvio del progetto a partire dalle penultime classi dei corsi, quando i giochi pedagogico-didattici sono già fatti. Le Classi Pilota ebbero comunque la funzione di stimolare l'ambiente accademico e scolastico interessato ai problemi dell'insegnamento verso forme di ricerca teorica e sperimentale.

L'atmosfera innovativa di questi anni ebbe una timida influenza sui programmi della Scuola media emanati nel 1963, a seguito della riforma Gui. Con tale riforma il ciclo medio divenne unico, ancora con qualche opzionalità (latino o applicazioni tecniche), e con la Scuola elementare assunse carattere obbligatorio. Ad onore della verità l'obbligatorietà dei primi otto anni di scuola era già presente nella Riforma Bottai, ma non vi era stata sufficiente attenzione all'osservanza.

I contenuti del programma di matematica, disciplina che costituiva un'unica cattedra con Osservazioni ed elementi di scienze naturali, sono abbastanza in linea con il passato, se non per l'invito a dare esempi di "*corrispondenze e funzioni*" ed a considerare questioni "*la cui trattazione comporti identità operative e strutturali*". Ma non si ha il coraggio di usare la parola "*insieme*". Essi sono controbilanciati da indicazioni metodologiche piuttosto moderne. Si legge che "*giova far ricorso ai procedimenti induttivi che muovono da osservazioni, da facili esperimenti e da prove empiriche, alle quali l'alunno parteciperà in modo diretto e costante, così da esercitarvi ed educarvi le capacità d'intuizione e lo spirito di ricerca*" e che occorre "*avere cura costante di armonizzare l'aritmetica con la geometria in modo da dare una visione unitaria della matematica*", consigliando il ricorso frequente ai

⁸ *Un programme moderne de mathématiques pour l'enseignement secondaire*, OCSE, Parigi, 1961

⁹ Glaymann-Varga, *La probabilità nella scuola dell'obbligo*, a cura di M. Pellerey, Armando, Roma, 1979

grafici “*per la traduzione visiva che essi forniscono delle più varie circostanze*”. Interessante è anche l’invito a far esercitare gli alunni con “*relazioni scritte*” (non solo calcolo di espressioni numeriche e risoluzione di problemi), che hanno “*il fine precipuo di affinare la capacità di espressione del pensiero su elementari questioni matematiche e di abituare anche alla riflessione ed alla correttezza e sobrietà di espressione*”.

Negli anni ‘60-’70 si succedettero, da parte della comunità matematica italiana, molte proposte di rinnovamento del curriculum di matematica della Scuola secondaria. Si possono ricordare i “programmi di Gardone” e i “programmi di Camaiore”, fortemente influenzati da una visione bourbakista della matematica.

Uno stimolante confronto di idee ed un giusto punto d’equilibrio tra posizioni innovatrici e atteggiamenti conservatori si ebbe in occasione di due convegni dell’UMI-CIIM che si svolsero nel febbraio del 1966 e del 1967 presso il CEDE (Centro europeo dell’educazione), a Frascati. Ai due convegni parteciparono numerosi docenti universitari, da tempo impegnati nella ricerca didattica, e docenti di scuola, appositamente invitati. A quell’epoca, mentre il fronte universitario era molto interessato all’innovazione dell’insegnamento matematico, non altrettanto avveniva nella Scuola secondaria, laddove, tranne lodevoli ma isolate eccezioni, la staticità e l’inerzia regnava sovrana.

Al termine dei due convegni furono formulati due programmi (i cosiddetti Programmi di Frascati) che costituirono un punto di riferimento fondamentale: una proposta unitaria per le prime due classi della secondaria (1966)¹⁰ ed una proposta “minima” per il triennio delle scuole liceali (1967)¹¹, con esclusione dell’istituto magistrale.

I programmi fanno riferimento a due finalità della matematica: “*Formare la mente del giovane introducendolo alla riflessione e al ragionamento matematico e fornirgli alcuni semplici, ma fondamentali strumenti di comprensione e di indagine*”. In essi si afferma che “*una notevole fonte d’interesse sta nella possibilità di risolvere problemi significativi, tratti dai vari campi della scienza e della tecnica, e di far precedere, ove sembri opportuno, l’esposizione teorica dei vari argomenti da una presentazione di problemi che ne suggeriscono la trattazione*”. Comincia a farsi strada una metodologia “*per problemi*” che, con altre indicazioni (ad esempio, l’introduzione precoce del metodo analitico, la trattazione della geometria attraverso più metodi a scelta del docente), sarà ripresa nelle proposte sperimentali formulate in seguito. L’attenzione ai problemi dell’apprendimento e alle esigenze educative a tutti i livelli di scuola è maggiormente sentita, e ancor più lo sarà negli anni successivi. Entriamo in un periodo, quello degli anni ‘70, di nuova tendenza rispetto agli incontri di Royamont e di Dubrovnik.

Il programma del biennio è imperniato su argomenti di due tematiche, quello di algebra con elementi di modernità, e quello di geometria. Nel programma del triennio vi sono argomenti nuovi (piano vettoriale geometrico, piano vettoriale astratto) ed argomenti tradizionali. Nell’ultimo anno compaiono, timidamente, la probabilità e la statistica. Vi è, poi, un capitolo intitolato *Ripensamenti e complementi*, in cui, a titolo esemplificativo, sono elencati temi estranei per tradizione all’insegnamento della matematica nella Scuola secondaria.

6. La matematica negli Istituti Tecnici negli anni ‘60-70: l’ingresso dell’informatica negli indirizzi specialistici

Nello stesso periodo, dal 1966 al 1972, furono attivati nuovi indirizzi di istruzione tecnica di cui furono emanati i relativi programmi. Furono anche rivisti i programmi di alcuni indirizzi già funzionanti. Quelli di matematica presentano posizioni diverse, qualcuno molto tradizionale come il programma per l’indirizzo Geometri, qualcuno con forti contenuti di algebra moderna, per lo più semplicemente giustapposti. Le diverse scelte non sono dettate da finalità differenti degli indirizzi, ma da una formulazione fatta da estensori diversi e dalle

¹⁰ *Nuovi programmi di matematica per i Licei*, Archimede, Le Monnier, Firenze, Gennaio-Febbraio 1966

¹¹ *Progetto di programma minimo di matematica per il triennio liceale*, Archimede, Le Monnier, Firenze, Marzo-Aprile 1967

perplessità ancora presenti di fronte alle grosse novità, non sperimentate e non sedimentate, che circolavano nel mondo matematico.

Interessante e supportato da valide considerazioni metodologiche appare solo il programma per l'indirizzo Periti aziendali e Corrispondenti esteri, che è del 1966, lo stesso anno dei Programmi di Frascati. In esso è sottolineata l'importanza di coordinare la matematica con le altre discipline, in particolare quelle professionali, che offrono esempi di "problemi" del mondo reale per un'attività di matematizzazione. Si legge che *"sarà opportuno, partendo dal concreto, abituando al ragionamento, avviare alla teoria e, se si vuole, all'astratto, per consentire l'abitudine alla generalizzazione"*. L'invito ad una metodologia "per problemi" compare per la prima volta in un programma ufficiale, così come per la prima volta nei contenuti dell'ultima classe sono inseriti concetti afferenti al calcolo automatico e ai principi di funzionamento degli elaboratori elettronici. Siamo nel 1966: l'informatica entra nella scuola, anche se relegata alla conclusione del ciclo di studi.

Negli anni '70 il computer influenza quasi tutta la vita sociale e produttiva dei paesi sviluppati, ed ovunque è oggetto di studio in indirizzi specialistici della Scuola secondaria. Anche in Italia sono attivati l'ITC per perito programmatore (1970) e l'ITI per perito informatico (1972). L'informatica in questi indirizzi è disciplina autonoma ed ha prevalentemente funzione di formazione professionale. E' affiancata da un separato, ma forte, insegnamento della matematica, nonché della statistica, probabilità e ricerca operativa. Non molti anni dopo, tuttavia, il destino della matematica s'intreccerà fortemente con l'avvento dell'informatica.

7. Il superamento dell'ondata bourbakista: i programmi della Scuola media del 1979

In questo periodo vi sono due importanti innovazioni legislative: nel 1969 è approvata la legge che riforma l'esame di maturità liberalizzando l'accesso all'università a tutti i diplomati di un corso quinquennale; nel 1974 sono approvati i cosiddetti Decreti Delegati, tra i quali il n. 419 che consente l'attuazione di progetti sperimentali di innovazione, sia di tipo disciplinare sia di tipo ordinamentale e strutturale. Il Decreto assumerà nel tempo un'importanza ben superiore al previsto nell'innovazione della Scuola secondaria superiore, nell'attesa di una riforma progettata più volte e mai divenuta realtà.

Sarebbe troppo lungo parlare di tutte le proposte di Riforma di Scuola secondaria superiore avanzate nel dopoguerra. Si possono ricordare, oltre la citata Riforma Gonella (1952), una proposta del 1962, approvata in uno dei rami del Parlamento, ben sei progetti presentati nel 1977, quello governativo del Ministro Malfatti e altri cinque di singoli partiti (PCI, PRI, PSI, PSDI, PLI), ed ancora la Riforma del 1985, ugualmente non pervenuta a conclusione dopo aver superato metà dell'iter.

La legge che invece andò in porto fu la riforma della Scuola media del 1977¹², i cui programmi furono emanati nel 1979¹³. La legge, che rappresenta la seconda revisione del ciclo medio nel dopoguerra, porta a compimento l'unicità della Scuola dell'obbligo, sopprimendo le materie opzionali ancora esistenti. La matematica forma ancora un'unica cattedra con le scienze sperimentali, che cambia solo nome. Assume la denominazione di Scienze matematiche, chimiche, fisiche e naturali ed ha un'attribuzione complessiva di 6 ore settimanali in ciascun anno, decisione che non soddisfece del tutto la comunità matematica. I programmi proposti sono innovativi, come contenuti e come modalità di presentazione, moderni ma con equilibrio. L'ondata bourbakista, dimostratasi fallimentare nella vasta esperienza straniera, è oramai alle spalle.

Sono indicati dapprima gli obiettivi ed i suggerimenti metodologici dell'insegnamento scientifico nel suo complesso, a sottolineare l'unitarietà del sapere anche con altre discipline, poi separatamente obiettivi, metodologie e contenuti per la matematica e per le scienze sperimentali. Tra quelli della matematica compaiono lo sviluppo dell'intuizione,

¹² Legge n. 348/77

¹³ D.M. 9.2.79

sostenuto da ragionamenti gradualmente più organizzati, l'acquisizione di capacità di comunicazione in modo chiaro e preciso mediante il linguaggio naturale, ma anche simbolico e grafico, la conquista di capacità di sintesi attraverso l'osservazione di analogie strutturali in situazioni diverse. Sotto il profilo metodologico l'indicazione è sempre più esplicitamente di un insegnamento per "problemi" che "*dall'analisi di fatti concreti avvia ad un'attività di matematizzazione intesa come interpretazione matematica della realtà*". I contenuti sono presentati in sette grandi temi. Tra questi compaiono le trasformazioni geometriche, elementi di logica e di probabilità e statistica. Questi ultimi argomenti sono abbinati – la cosa è singolare – in un unico tema dal titolo "*La matematica del certo e del probabile*". Non ci sono riferimenti all'informatica, ma c'è l'invito all'uso ragionato di strumenti di calcolo, come le calcolatrici tascabili.

Un programma di certo interessante, ma forse troppo ambizioso per trovare reale applicazione nelle scuole. Un'errata interpretazione del concetto di "programmazione didattica", intesa da molti docenti come arbitrio nelle scelte, ha condotto spesso ad escludere i contenuti nuovi delle proposte ed a rifugiarsi nell'inerzia dell'insegnamento tradizionale. Nella Scuola media, tranne lodevoli eccezioni, si continua per lo più ad insegnare algebra, più di quanto previsto dal programma stesso, e geometria, con una didattica del tutto tradizionale.

8. La sperimentazione nella Scuola secondaria superiore

I programmi di cui al paragrafo precedente hanno costituito un forte punto di riferimento per le successive scelte effettuate nella Scuola secondaria superiore, seppure a livello sperimentale. Infatti, a partire dal 1974, furono attivati nelle scuole secondarie molti progetti sperimentali, autorizzati con Decreto del Ministro. Quelli dell'Istruzione tecnica pochi anni dopo furono incanalati in progetti assistiti dal Ministero ed alcuni dopo il '90 divennero di ordinamento; quelli dell'Istruzione professionale sfociarono nel Progetto '92, anch'esso riconosciuto come ordinamento. Nei Licei fiorirono progetti autonomamente elaborati dalle scuole che, in seguito, si trasformarono per lo più in Progetti Brocca e, successivamente ed in misura limitata, in Progetti Proteo e Autonomia.

Sul versante dell'innovazione matematica, enti ed associazioni s'impegnarono intensamente a tutti i livelli scolastici. Nel 1975 presso alcune Università sorsero su iniziativa dell'UMI-CIIM i Nuclei di ricerca didattica, con la collaborazione di docenti universitari e di scuola. I nuclei promossero progetti di ricerca teorica resi operativi attraverso sperimentazioni in classe e verificati in incontri periodici. Nel 1976 il CNR firmò tre contratti di finanziamento, con l'obiettivo di collegare la sperimentazione delle innovazioni curriculari in matematica al mondo della ricerca universitaria: un contratto con l'UMI per la Scuola secondaria superiore¹⁴, sotto la direzione scientifica del prof. V. Villani, allora presidente della CIIM, cui presero parte il nucleo di Pisa coordinato da G. Prodi, quelli di Pavia, Trieste, Parma, Roma e altri ancora; un contratto con la MATHESIS per la Scuola elementare, che mise in atto il Progetto RICME¹⁵, coordinato dal prof. M. Pellerey; un contratto con l'Università di Genova, coordinato dal prof. P. Boero, per la Scuola media¹⁶. I progetti sperimentali della Scuola secondaria superiore seguivano le indicazioni del Programma di Frascati, con qualche variazione (anticipazione della probabilità e della statistica, aggiunta di un capitolo sull'informatica).

Nel 1974 fu anche promosso dal CEDE, su iniziativa del prof. Mario Fierli, un progetto su scala nazionale che sperimentò l'introduzione dell'informatica in classi di biennio.

Fu questo, dunque, un periodo ricco di ricerca teorica e sul campo, ed anche di rinnovata produzione editoriale, che, tuttavia, vedeva coinvolte poche scuole coraggiose a confronto

¹⁴ Contratto CNR-UMI: "*Ricerca finalizzata all'insegnamento della matematica nella scuola secondaria superiore*"

¹⁵ Contratto CNR-Mathesis: "*Rinnovamento Italiano del Curricolo di Matematica elementare*"

¹⁶ Contratto CNR-Università di Genova: "*Elaborazione e sperimentazione di modelli per un insegnamento motivato nella scuola media*"

di moltissime estranee e, per lo più, ignare delle linee innovative che si andavano affermando.

9. Il Piano Nazionale per l'Informatica

Lo scenario era maturo per il grande salto quantitativo, nel senso di forte coinvolgimento di scuole e docenti, che fu il *Piano Nazionale per l'Informatica* (PNI), varato nel 1985 dal Ministro Falcucci. L'intento del PNI era di introdurre l'informatica nelle scuole di ogni ordine e grado. In realtà il progetto, che pure fu di grandissima portata, coinvolse solo la Scuola secondaria superiore, di cui aggiornò nell'arco di sette anni circa 24.000 docenti di matematica e fisica.

Uno dei primi problemi che si presentò al Comitato scientifico, appositamente istituito dal Ministro, fu dove e come inserire l'insegnamento dell'informatica, se come disciplina autonoma o nell'ambito di altre discipline. Il Comitato ritenne che l'approccio all'informatica, in indirizzi non specialistici, dovesse mirare "*a creare nella scuola un clima culturale volto a percepire informaticamente problematiche vecchie e nuove*" e, in tale ottica, propose che l'insegnamento delle basi teoriche dell'informatica fosse inserito all'interno della matematica e della fisica, discipline cui essa deve la sua nascita ed il suo sviluppo. Scrive G. Prodi in un articolo: "*Vi sono profonde ragioni di carattere culturale che legano l'informatica ai capitoli più tradizionali della matematica: sono rami che escono da uno stesso tronco*"¹⁷. Certo i matematici, con un opportunismo tempestivo, saltarono sul carro trionfante dell'informatica, ma fu un opportunismo da perdonare perché in funzione del bene dell'insegnamento matematico.

Il progetto PNI si mosse con una rapidità insolita per la macchina elefantica rappresentata dal MPI: durante l'a.s. 85/86 fu preparata la prima schiera di formatori e fu avviato l'aggiornamento dei docenti; alla fine dello stesso anno '85 furono scritti i programmi di matematica e di fisica del biennio, che nell'a.s. '86/87 furono inseriti nelle scuole in maniera informale. Dall'a.s. 87/88, avuta l'approvazione del CNPI, fissati orari e cattedre, resi familiari ai docenti nell'ambito dell'aggiornamento PNI, i programmi furono proposti ed adottati sperimentalmente da moltissime scuole di ogni ordine. L'aggiornamento si protrasse fino all'anno 1992/93 per tre tornate biennali, ognuna con nuovi formatori. Nel frattempo, nell'anno 1989 furono scritti i programmi del triennio, che entrarono in attuazione in continuità con quelli del biennio.

I programmi del biennio furono elaborati da un comitato di matematici misto, formato da docenti universitari ed ispettori, appositamente istituito dal Ministro. Il comitato ritenne, sia per la forte evoluzione che si era registrata nel pensiero matematico negli ultimi decenni, sia per la nuova impostazione metodologica che era andata emergendo, che non ci si potesse limitare ad una semplice aggiunta di contenuti, ma fosse necessario un riesame completo delle mete formative, e quindi dei contenuti e delle metodologie. In linea con una visione unitaria del biennio, elaborò due soli programmi, uno più intenso, diciamo di matematica "*forte*", ed uno più ristretto, detto programma "*debole*", che però qualitativamente non si differenzia dal primo.

In continuità con quelli della Scuola media del 1979, i programmi sono organizzati in una *premessa* che esplicita le finalità della matematica e ne fissa gli obiettivi da perseguire, nei *contenuti* raggruppati in cinque grandi *temi* senza scansione annuale, ciascuno dei quali ha un commento che ne dà la chiave di lettura, e nei *suggerimenti metodologici*. I cinque temi costituiscono un quadro di riferimento entro cui il docente deve organizzare un cammino didattico, muovendosi e integrando i contenuti dell'uno con l'altro.

E' impossibile fare un commento analitico dei singoli temi. Si ritrovano in essi molte delle indicazioni presenti nei programmi di Frascati e nei conseguenti progetti messi in atto dai Nuclei didattici, ma vi sono anche delle differenze. Nella premessa sono sottolineate le due spinte che favoriscono il progredire della matematica: la matematizzazione della realtà, estesa anche all'interpretazione e modellizzazione di fenomeni economici e problemi sociali,

¹⁷ G.Prodi, *I nuovi programmi del biennio tra utopia e realtà*, Notiziario UMI, Novembre 1987

ed i processi di formalizzazione, che hanno acquistato maggiore rilevanza con l'avvento dell'informatica. E' suggerito un insegnamento "per problemi", con l'invito a sistemare ed a consolidare i concetti via via appresi, per evitare un apprendimento episodico, privo di ossatura teorica, in balia di stimolazioni occasionali"¹⁸. Per quanto riguarda l'informatica, l'attenzione fu rivolta all'inizio soprattutto agli aspetti algoritmici più che a quelli strumentali, ma già si parlava di "insegnare l'informatica, insegnare con l'informatica". L'uso delle tecnologie, come strumento per insegnare, si è andato via via affermando ed ha finito per prevalere.

I programmi PNI ebbero una grande azione dirompente. La matematica insegnata in quel momento nelle scuole liceali era del 1945, ma di fatto risaliva alla Riforma Gentile; quella delle scuole tecniche era per lo più del 1961 e dello stesso tenore. I programmi degli indirizzi attivati successivamente o riformati, tranne qualche lodevole eccezione, presentavano lo stesso piatto panorama. Contenuti e metodologie erano sempre quelli tradizionali: la prassi che si era consolidata aveva ulteriormente peggiorato la situazione. Con il Progetto PNI una matematica vestita a nuovo entrava ufficialmente nella Scuola secondaria superiore, in forma sperimentale, ma si trattava di sperimentazione voluta dal Ministero e diffusa su larga scala. Era una matematica purificata dall'eccesso di simbolismo e formalismo dovuto all'ondata bourbakista, rientrata in un suo alveo naturale, ma vivificata dal dibattito e dall'esperienza maturati nel precedente ventennio.

Complessivamente i programmi di matematica ebbero un buon indice di gradimento, in molte associazioni scientifiche, tra la classe docente e nell'opinione pubblica, non tuttavia un universale consenso.

C'è da domandarsi se questo grande impegno economico e umano che è stato il PNI abbia inciso realmente sull'insegnamento della matematica nella Scuola secondaria. Non si può rispondere "sì" in maniera generalizzata, ma neppure "no". Certamente l'informatica, bene o male, è entrata in tutte le scuole secondarie ed argomenti nuovi, come la logica, la probabilità e la statistica sono divenuti familiari a molti. Forse i programmi non sempre sono stati attuati con l'intento metodologico che li aveva ispirati e che mirava a costruire nelle menti dei ragazzi il significato degli "oggetti" matematici più che a travasare contenuti, ma il cambiamento richiesto era a 180° e ciò non è di tutti e non è rapido. Forse coloro che li hanno formulati non hanno effettuato sufficienti tagli, forse gli stessi tagli proposti non sono stati colti e messi in pratica dai docenti, che tendono ad insegnare il vecchio ed il nuovo. Furono, comunque, molti i docenti che, svegliati da un profondo letargo, cominciarono a dubitare della matematica che insegnavano e del come la insegnavano. Sono, comunque, ora tanti i docenti che hanno imparato a fare una buona matematica.

10. La matematica nel Progetto Brocca

Quasi contemporaneamente, nel 1987, la mancata approvazione delle diverse proposte di riforma della Scuola secondaria superiore, dovuta soprattutto all'alternarsi di governi in tempi molto ravvicinati, indusse il Ministro in carica a costituire un Comitato, presieduto dall'on. Brocca, sottosegretario alla Pubblica Istruzione, con il compito di redigere un progetto di riordino della Scuola secondaria superiore. Il Comitato definì le finalità e l'impianto generale della nuova scuola ed i piani di studio degli indirizzi che avrebbero dovuto sostituire la Scuola liceale e tecnica. Un forte dibattito si svolse sulle finalità e le caratteristiche dell'indirizzo scientifico, tra i fautori della presenza del latino ad oltranza e quelli che ritenevano più proficuo rafforzare la formazione scientifica. In conclusione furono previsti due indirizzi, quello scientifico con il latino e quello scientifico-tecnologico senza latino e con l'informatica come materia autonoma. In entrambi, in ogni caso, l'area scientifica è ben rappresentata.

¹⁸ G.Prodi, Un progetto per l'insegnamento della matematica nelle scuole secondarie superiori, Notiziario UMI, Giugno 1976

Una commissione, suddivisa in gruppi disciplinari, elaborò i programmi: nel 1988 quelli del biennio, nel 1990 quelli del triennio. Il progetto fu attivato in via sperimentale a partire dall'a.s. 1991/92.

Il programma di matematica del biennio Brocca ricalca in sostanza quello del biennio PNI. Scritte chiaramente da differenti penne sono le indicazioni metodologiche, forse più felice quella del Progetto Brocca, che, con una maggiore attenzione ai processi d'apprendimento, così inizia: *“Non ci si può illudere di poter partire da una disciplina già confezionata, cioè da teorie e da concetti già elaborati e scritti, senza prendersi cura dei processi costruttivi che li riguardano. E' invece importante partire da situazioni didattiche che favoriscano l'insorgere di problemi matematizzabili, la pratica di procedimenti euristici per risolverli, la genesi dei concetti e delle teorie”*.

I programmi del triennio dei due progetti risentono maggiormente dell'elaborazione da parte di differenti commissioni e presentano diversità sia sull'organizzazione del curricolo, che in quello Brocca è scandito per anni anziché per temi, sia per alcuni contenuti. Nell'impossibilità di eseguire un'analisi comparativa in questa sede, osservo solo positivamente l'introduzione nel triennio Brocca di alcune questioni di aritmetica, ambito matematico ricco di spunti problematici.

Nel 1996 la Direzione Classica, dando accoglimento alle osservazioni di molti docenti sulla complessità dei Programmi PNI del triennio, procedette ad una loro modifica per le scuole liceali, in un'ottica di riduzione dei contenuti e anche di omogeneizzazione ai programmi Brocca. Il programma conserva la formulazione per temi, affiancata da una proposta di suddivisione per anni; alcuni argomenti sono soppressi, altri semplificati, altri ancora sono inseriti tra *asterischi* e presentati come non prescrittivi.

Gli orari d'insegnamento della matematica in entrambi i progetti sono in generale soddisfacenti. La seconda prova scritta agli Esami di Maturità (ora Esami di Stato) negli indirizzi scientifici sperimentali, per coerenza con il curricolo seguito, è distinta da quella di ordinamento. La prova proposta in questi anni, sempre di matematica nelle classi PNI, è stata alternativamente di matematica o di fisica nelle classi con Progetto Brocca.

La sperimentazione PNI ha avuto, come si è detto, grande diffusione nelle scuole di ogni ordine nelle classi del biennio; a livello di triennio la presenza è forte essenzialmente nei Licei ed in particolare nel Liceo scientifico. Tra l'altro, nelle scuole liceali i decreti approvativi del progetto, che in un primo tempo erano distinti per biennio e per triennio (consentendo così l'attivazione anche nel solo primo segmento di studi), divennero successivamente quinquennali, ritenendo la competente Direzione Generale privo di fondamento didattico un cambiamento metodologico e contenutistico con conclusione a metà del percorso.

Anche il Progetto Brocca ha avuto attuazione soprattutto nei Licei. Tuttavia, i programmi di matematica PNI e Brocca, pur con degli aggiustamenti, sono presenti nei Progetti assistiti dell'Istruzione tecnica, compresi quelli divenuti di ordinamento, e nel Progetto '92 dell'Istruzione professionale.

11. L'attività di aggiornamento

Un'intensa opera di aggiornamento su questi programmi è stata svolta da parte delle varie associazioni matematiche. In particolare, nel 1993 il Ministero e l'UMI-CIIM hanno sottoscritto un Protocollo, esteso recentemente, nel 1999, alla SIS (Società Italiana di Statistica), finalizzato a *“promuovere” programmi per la ricerca e la diffusione di metodologie didattiche, adeguate ai recenti sviluppi scientifici e tecnologici, nell'ambito della matematica*. I corsi di formazione di Viareggio, noti a tutti, hanno aggiornato numerosi docenti e, riversati su supporto cartaceo e in rete, più recentemente rivisitati in forma multimediale, hanno avuto una buona diffusione sul territorio nazionale. Tra gli altri progetti realizzati nell'ambito del Protocollo d'Intesa desidero citare, per l'importanza che riveste, il Progetto LABCLASS, svoltosi negli anni '97-'99. In coerenza con le finalità del Protocollo, il progetto ha inteso verificare la validità didattica, in termini di più alti standard raggiunti, di

un processo innescatosi spontaneamente nelle scuole, un insegnamento della matematica supportato dalle calcolatrici simboliche e grafiche. I risultati del progetto, indubbiamente positivi, sono stati recentemente pubblicati nella collana dei Quaderni del Ministero.

12. Le leggi innovative della scuola

Ci siamo avvicinati ad un passato recente. In questi ultimi anni le leggi innovative della scuola si sono succedute ad una rapidità notevole. Nel 1996 la legge Bassanini, all'art. 21, riconosce alle scuole Autonomia amministrativa, organizzativa e didattica; essa è andata in vigore dall'a.s. 2000/2001, seppure con modalità transitorie nell'attesa della Riforma della scuola. Nel periodo in cui il Dicastero dell'Istruzione è stato retto dall'On. Berlinguer sono approvate tre importanti leggi: nel 1997 la legge di riforma dell'Esame di Maturità¹⁹, entrata in vigore nella sessione di giugno 1999 (nella sessione del 2001, negli indirizzi scientifici è proposta, dopo oltre 70 anni, una prova di matematica strutturata su problemi e brevi quesiti, anziché su soli problemi); nel 1999 la legge che eleva l'obbligo scolastico a nove anni²⁰, applicata immediatamente; infine nel febbraio 2000 la legge sul Riordino dei Cicli²¹. Quest'ultima prevede l'accorciamento di un anno dell'intero percorso scolastico e una struttura su due soli cicli: il *ciclo primario*, detto anche Scuola di base, con durata di sette anni, che assorbe la Scuola elementare e media, ed il *ciclo secondario* della durata di cinque anni, di cui i primi due obbligatori, organizzata su quattro aree, a loro volta articolate in indirizzi.

Nel giugno dello stesso anno, il Ministro De Mauro, nomina una commissione con il compito di elaborare i curricoli della nuova scuola. Il Parlamento nel dicembre 2000 definisce i tempi entro cui i lavori debbono essere conclusi²²: febbraio 2001 per la Scuola di base, con avvio della riforma nelle classi prima e seconda a partire dall'a.s. 2001/2002, e dicembre 2001 per i curricoli della secondaria con attuazione a partire dalla prima classe nell'a.s. 2002/2003.

La pantagruelica commissione, suddivisa in gruppi disciplinari, si mette subito al lavoro e il 7 febbraio 2001 presenta al Ministro un documento con i curricoli della Scuola di base. Il Ministro con un suo gruppo ristretto compie un'opera di sintesi per esigenze editoriali – la parola d'ordine è “prosciugare” – da cui il curricolo di matematica esce ricompattato, ma non stravolto, seppure privo di qualche bella pagina e degli interessanti e ricchi allegati (Esempi di attività didattiche, Uso delle tecnologie in matematica ecc.). Il Decreto, contenente il curricolo della Scuola di base e le modalità applicative, è presentato ufficialmente nel marzo scorso ed inviato agli organi competenti (CNPI e Consiglio di Stato) per il relativo parere. Il parere del CNPI, che è obbligatorio ma non vincolante, contiene delle osservazioni. I tempi sono stretti – ci si avvicina alle elezioni – ed il Ministro De Mauro decide di inviare ugualmente il Decreto alla Corte dei Conti per la registrazione. Il documento è restituito con note di rilievo formale, ma oramai manca il tempo per rinviarlo con le modifiche richieste. A reggere il Ministero dell'Istruzione è chiamata l'On. Letizia Moratti.

13. I programmi della Scuola elementare

Prima di illustrare le linee portanti che sono alla base del curricolo di matematica proposto, occorre fare una piccola digressione sullo stato dell'arte degli attuali programmi della Scuola elementare. Di quelli della Scuola media si è già detto.

¹⁹ Legge n. 425/97

²⁰ Legge n. 9/99

²¹ Legge n. 30/2000

²² Risoluzioni della Camera dei Deputati del 12.12.2000 e del Senato della Repubblica del 21.12.2000

Nel dopoguerra sono stati emanati nuovi programmi per la Scuola elementare nel 1955²³, e successivamente nel 1985²⁴. Questi ultimi sono entrati in vigore dall'a.s. 1987/88 e lo sono tuttora.

Nel passato l'insegnamento della matematica nella Scuola elementare era sempre stato fortemente condizionato dalla necessità di fornire precocemente strumenti indispensabili per le attività pratiche (far di conto, misurare lunghezze, aree e volumi). Ciò è avvenuto anche per il programma del 1955. Occorre tenere presente che a quell'epoca l'obbligatorietà della Scuola media, pur prevista dalla Riforma Bottai del 1940, di fatto non era osservata; la Scuola media non era diffusa nei piccoli paesi, e per molti i bambini l'istruzione terminava con la Scuola elementare, se non prima.

Ben diversa è la situazione nell'85. La Scuola media è d'obbligo, è presente ovunque e generalmente frequentata, seppure non completata da tutti. I programmi di matematica del 1985 possono quindi liberarsi da condizionamenti pratici e puntare più decisamente verso obiettivi di carattere formativo.

Nell'intervallo trascorso tra i due programmi, l'insegnamento della matematica in quasi tutti i paesi del mondo aveva puntato, come si è già detto, all'acquisizione diretta, senza intermediazioni, di concetti e strutture matematiche. In Italia vi era stato, anche a livello di ciclo primario, un intenso movimento che aveva portato all'uso della cosiddetta "insiemistica", abbastanza diffusa nelle scuole. Nella scuola elementare la velocità di propagazione del nuovo è sempre alta, al contrario di ciò che avviene nella Scuola secondaria dove i docenti sono più restii a rimettere in discussione contenuti e metodi, forse perché condizionati dagli esami conclusivi.

A questa ondata, diciamo così bourbakista, era seguito tra i matematici italiani un forte ripensamento che – come si è già detto - si deve anche all'attento lavoro di ricerca teorica e sul campo, i cui risultati hanno influenzato la stesura dei programmi della Scuola elementare dell'85. Gli estensori di tale programma così si esprimono nella premessa: *"La vasta esperienza compiuta ha dimostrato che non è possibile giungere all'astrazione matematica senza percorrere un lungo itinerario che colleghi l'osservazione della realtà, l'attività di matematizzazione, la risoluzione dei problemi, la conquista dei primi livelli didattici. La più recente ricerca didattica, attraverso un'attenta analisi dei processi cognitivi in cui si articola l'apprendimento della matematica, ne ha rilevato la grande complessità, la gradualità di crescita e linee di sviluppo non univoche"*.

I programmi del 1985 presentano cinque temi: *Problemi – Aritmetica – Geometria e misura – Logica – Probabilità, statistica, informatica*. Essi sono inseriti in un capitolo dal titolo "Obiettivi e Contenuti", ma con una dichiarazione esplicita di articolazione per obiettivi, da raggiungere in parte al termine dei primi due anni, in parte alla conclusione degli altri tre. Appare opportuno osservare che sono posti sullo stesso piano – con un'operazione non pienamente condivisibile - temi di natura molto diversa: il tema *Problemi*, che non ha un suo contenuto, in quanto rappresenta piuttosto una metodologia di insegnamento che deve caratterizzare l'attività matematica, il tema di *Logica*, presentato anch'esso più come un metodo di lavoro che come oggetto di insegnamento esplicito, ed i temi tradizionali di *Aritmetica* e *Geometria*, che hanno invece contenuti propri.

Quanto è scritto in questi ultimi temi chiarisce la posizione degli estensori nei riguardi della "matematica moderna", che si era diffusa fortemente dopo il 1960, più all'estero che in Italia. Si dice chiaramente che *"la simbolizzazione formale di operazioni logico-insiemistiche non è necessaria, in via preliminare, per l'introduzione degli interi naturali e delle operazioni aritmetiche"* e si raccomanda di pervenire ad essi non solo attraverso l'approccio "cardinale", ma da vari punti di vista (cardinalità, ordinalità, misura), rigettando la moda dell'insiemistica; così s'invita nello studio della geometria a fare riferimento alle figure e alle loro misure e a collegarle alla realtà fisica, aspetto che l'ondata di modernità aveva cercato di accantonare.

²³ D.P.R. n. 503/55

²⁴ D.P.R. n. 105/85

Il programma, dunque, si presenta innovativo e di altro spessore culturale rispetto a quello del 1955, con un equilibrato superamento delle posizioni estremiste circolate nell'intervallo trascorso tra i due programmi.

14. La matematica della Scuola di base nella proposta del 2001

Nella stesura del curriculum di matematica del 2001, il gruppo di lavoro, formato da docenti universitari, ispettori tecnici, dirigenti scolastici e docenti di scuola, ha assunto come punto di partenza un ampio e documentato lavoro effettuato da un comitato istituito dall'UMI, e che al momento si è rivelato prezioso. Nell'elaborazione sono stati tenuti presenti tre linee guida: l'*essenzialità*, cioè l'individuazione degli aspetti epistemologici fondamentali della matematica (nuclei fondanti), con l'intento di una riduzione quantitativa dei contenuti a favore di una migliore qualità dell'apprendimento, la *progressività* degli obiettivi lungo l'intero percorso scolastico primario e secondario, poiché le mete matematiche si raggiungono solo nel lungo periodo, la *continuità* con il passato recente, che tenga comunque presenti successi ed insuccessi delle esperienze passate.

Nel progetto De Mauro la matematica nelle prime due classi del ciclo primario costituisce un ambito con le scienze e la tecnologia, mentre nel successivo segmento di percorso è disciplina autonoma.

Il curriculum è organizzato per *nuclei*, dei quali quattro definiti *tematici*, con specifici contenuti, ed altri tre, detti *di processo*, che non hanno contenuti propri, perché trasversali ai primi quattro. Di tutti i nuclei sono individuati gli obiettivi di apprendimento al termine del secondo e del settimo anno (nel documento proposto dal gruppo di lavoro il 7 febbraio la suddivisione era 2+3+2).

I nuclei tematici – *Il numero, Lo spazio e le figure, Le relazioni, I dati e le previsioni* – e quelli di processo – *Argomentare e congetturare, Misurare, Porsi e risolvere problemi* – sono stati pensati, per il criterio di progressività, validi anche per il ciclo secondario. Naturalmente qualcuno di essi, molto presente nel primo ciclo, lo sarebbe stato meno nel secondo, mentre per qualche altro avviene il contrario. Ad esempio il nucleo *Argomentare e congetturare* nella prima fase va riferito a quelle attività mentali che “*preparano alla dimostrazione*”, ossia ad una delle attività che contraddistinguono il pensiero matematico maturo, e che pertanto appartiene all'età della Scuola secondaria”.

Della matematica, componente essenziale della formazione del cittadino, sono poste in luce due funzioni fondamentali, quella strumentale e quella culturale: matematica, dunque, come strumento essenziale per la comprensione della realtà e per il vivere quotidiano, e sapere logicamente coerente e sistematico, caratterizzato da una forte unità culturale. Una matematica formale, priva del riferimento alla realtà sarebbe infatti un *puro “gioco di segni”*, ma anche una matematica puramente strumentale, senza una visione globale, rischierebbe di essere frammentaria e poco incisiva.

Questi due aspetti, seppure con sfumature diverse, sono oramai da molti anni riconosciuti come finalità fondamentali dell'insegnamento matematico.

Nel programma sono affrontate anche questioni didattico-metodologiche, quali l'integrazione continua dei due aspetti ora richiamati, il ricorso ad una didattica attenta alla costruzione del significato degli “*oggetti*” matematici e quindi la necessità di ciclicità nell'approccio ai concetti, la cautela nei momenti dei salti cognitivi che s'incontrano lungo il percorso, come, per fare degli esempi, l'introduzione dei numeri decimali e quello dei numeri frazionari, e la conseguente necessità di evitare in età precoce fraintendimenti, che spesso lasciano una traccia indelebile. E' messa in luce, anche, la valenza didattica delle tecnologie nella comprensione dei concetti matematici.

Sono molti i legami ai programmi del '79 e dell'85, ma ci sono anche differenze. Ad esempio una maggiore essenzialità rispetto a quelli precedenti della Scuola media, troppo ambiziosi per essere realistici; una più forte attenzione alla gradualità nell'acquisizione dei concetti rispetto ai programmi della Scuola elementare, il riferimento insistente, oltre che al calcolo mentale, all'uso della calcolatrici ed altre ancora.

15. Conclusioni

Il Decreto contenente i curricoli di base non è stato registrato e una nuova riforma della scuola è in discussione in Parlamento. Il lavoro svolto con impegno da numerosi matematici è stato dunque vano? Non credo. La matematica risente poco delle differenze ideologiche. Il vivace dibattito che ha accompagnato la gestazione dei programmi ha dato luogo ad un confronto di idee non sterile. Quando si opera con spirito costruttivo, lo scambio di opinioni induce una maturazione di idee e una più profonda consapevolezza delle mete da raggiungere e delle scelte da compiere, che saranno di sicura utilità a coloro che scriveranno le prossime pagine di questo interminabile libro.

Relazione svolta a Cattolica il 7 ottobre 2001, in occasione del Congresso ADT (Associazione per la Didattica con la Tecnologia)

CRONOLOGIA

1945	Programmi dei Governi Alleati per la Scuola media, i Licei e gli Istituti magistrali
1946	Programmi per gli Istituti Tecnici
1952	Proposta di Riforma Gonella Programmi della Consulta Didattica
1955	Programmi della Scuola elementare
1959	Convegno OCSE a Royamont Conferenza di Dieudonné: "A bas Euclid"
1960	Commissione di Dubrovnik e programmi
1961	Convegno UMI-CIIM a Bologna Istituzione ministeriale di Classi Pilota
1961	Programmi Bosco per gli Istituti Tecnici
1963	Riforma della Scuola media - Programmi
1962-64	Incontri di Gardone e di Camaiore
1966-67	Programmi di Frascati (proposte)
1966-72	Ingresso dell'informatica nell'istruzione tecnica Istituzione di nuovi indirizzi tecnici (informatici)
1974	D.D. n. 419: avvio delle sperimentazioni
1975-76	Costituzione di Nuclei di ricerca didattica. Contratti CNR
1977-79	Riforma della Scuola media- Programmi
1985	PIANO NAZIONALE INFORMATICA Programmi P.N.I. del Biennio
1985	Programmi della Scuola elementare
1987/88	Avvio del Progetto PNI nella scuola
1989	Programmi PNI del triennio
1988	Programmi Brocca del biennio
1990	Programmi Brocca del triennio
1990-92	Avvio Progetto Brocca
1996	Legge Bassanini: Autonomia Scolastica
1997	Riforma degli Esami di Maturità
1999	Prima sessione di Esami di Stato
1999	Legge sull'elevamento dell'obbligo scolastico
2000	Legge sul Riordino dei Cicli
2001	Programmi per la Scuola di Base (Proposta)