

La matematica negli istituti tecnici dal dopoguerra agli anni '90

Elisa Patergnani

Abstract – *Mathematics in technical education has not only a practical function, but also a formative one of an exact mentality, comparable in relevance to that which ancient languages have in classical education. The technical education reform, initiated by the engineer Giuseppe Belluzzo (1876-1952) and formulated with law no. 889 of 1931, gave a new definition of technical institutes with regard to their organization and programs. The post-war reconstruction, the rapid growth of Italy during the so-called "Economic miracle" together with the need to compete on an international level, made it necessary to create new technical specialties in the first half of the seventies; these were inserted into the pre-existing school system to respond to the needs related to the training of new professional figures required by the changes taking place in the world of work and the development of new information technologies, which gradually became increasingly linked to mathematics. The study of the history of technical institutes and the analysis of the teachings imparted there thus becomes a key to reading the context drawn by the technological evolution of the late twentieth century and an instrument to understand future prospects.*

Riassunto – *La matematica nell'istruzione tecnica ha una funzione non solo pratica, ma formativa di una mentalità esatta, comparabile per rilevanza a quella che nell'istruzione classica hanno le lingue antiche. La riforma dell'istruzione tecnica avviata dall'ingegnere Giuseppe Belluzzo (1876-1952) e formulata con la legge n. 889 del 1931 diede una nuova definizione degli istituti tecnici per quanto riguardava l'ordinamento e i programmi. La ricostruzione del dopoguerra, la rapida crescita dell'Italia durante il cd. "miracolo economico" unitamente alla necessità di competere sul piano internazionale, nella prima metà degli anni Settanta rese necessaria la creazione di nuovi indirizzi tecnici; questi si innestarono nell'impianto scolastico preesistente per rispondere alle esigenze connesse alla formazione delle nuove figure professionali richieste dai cambiamenti in atto nelle realtà di lavoro e dallo sviluppo delle nuove tecnologie informatiche, le quali via via furono sempre più legate alla matematica. Lo studio della storia degli istituti tecnici e l'analisi degli insegnamenti ivi impartiti diventa quindi chiave di lettura dello scenario disegnato dall'evoluzione tecnologica della fine del XX secolo e strumento di comprensione delle prospettive future.*

Keywords – technical instruction, teaching mathematics, computer science teaching, technical institutes

Parole chiave – istruzione tecnica, insegnamento della matematica, insegnamento dell'informatica, istituti tecnici

Elisa Patergnani, PhD in Matematica, è Assegnista di Ricerca presso il Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università degli Studi di Ferrara, dove ha tenuto vari corsi ufficiali. Si è occupata della storia degli insegnamenti matematici nelle scuole e negli istituti tecnici, comprese le scuole militari nel Settecento e nel periodo napoleonico. Per questi periodi storici ha orientato altri suoi studi su Giordano Riccati e le Enciclopedie del Settecento, sulle reciproche influenze tra matematici italiani e francesi, sui matematici italiani esuli in Francia. I suoi lavori sono stati esposti in convegni in Italia e all'estero e compaiono in riviste o in volumi monografici, tra le pubblicazioni più recenti: *Ercole Corazzi tra le Università di Padova, Bologna e Torino* (in "Bollettino di storia delle scienze matematiche", XXXVII, 2, 2017, pp. 267-297); *Gli insegnamenti matematici nelle scuole militari in Italia da Eugenio di Savoia a Napoleone* (Bologna, il Mulino, 2020).

1. I cambiamenti nell'istruzione tecnica nel dopoguerra

L'istruzione tecnico-scientifica è stata concepita e si è sviluppata per rispondere alle esigenze delle realtà produttive del Paese¹. L'istruzione tecnica fu inserita per la prima volta nel sistema scolastico italiano con la legge Casati del 1859 (che predispose un ramo tecnico, parallelo a quello classico) e rimaneggiata con l'Unità d'Italia per rispondere alla richiesta di manodopera specializzata e di figure tecniche da inserire nei nuovi sistemi produttivi. Successivamente l'istituto tecnico fu ripartito in quattro sezioni; tra esse, la sezione cardine, nella quale si formarono matematici come Vito Volterra e Francesco Severi (solo per citarne alcuni), fu la sezione fisico-matematica, in cui il ruolo della matematica era paragonabile a quello del latino nel ramo classico. Nel corso della storia l'istruzione tecnica ha vissuto modifiche in cui è stata di volta in volta trascinata sul versante "generalista" o su quello professionale, ma pochi forse sanno che i Licei scientifici nascono nel 1923 con la riforma Gentile proprio dalla sezione fisico-matematica, che fin dalla legge Casati aveva consentito ai suoi studenti di accedere all'università.

Con la Riforma Gentile del 1923, l'istruzione tecnica, e quindi anche l'insegnamento della matematica, fu depotenziata, tanto da spingere il governo fascista a predisporre una revisione gestita da tecnici. La Grande Guerra aveva mostrato l'importanza della produzione industriale, meccanica e chimica. La riforma Gentile sembrava invece ignorare i progressi nell'economia dei grandi Paesi e riproponeva un'istruzione tecnica sostanzialmente dedicata all'antica professione del geometra agrimensore o del ragioniere contabile. Nel giro di pochi anni, la riforma voluta da Giovanni Gentile (1875-1944) fu modificata dai successivi ministri, i quali, consapevoli che la scarsa importanza data all'istruzione tecnico-professionale aveva indebolito la preparazione degli studenti che avevano intrapreso questo tipo di carriera, cercarono di potenziare il ramo tecnico-professionale per poter formare quella classe operaia che i nuovi progressi industriali richiedevano. Il compito venne affidato all'ingegnere Giuseppe Belluzzo (1876-1952), che ricoprì il ruolo di Ministro dell'Economia Nazionale tra il 1925 ed il 1928 e di Ministro dell'Istruzione dal 9 luglio del 1928 al 12 settembre del 1929 nel Governo Mussolini. Grazie all'impegno dell'ing. Belluzzo si arrivò nel 1931 ad una nuova definizione degli istituti tecnici per quanto riguardava l'ordinamento e i programmi².

La legge sul *Riordinamento dell'istruzione media tecnica* (Legge 15/6/1931 n. 889), messa in atto dal nuovo ministro Balbino Giuliano (1879-1958), aveva stabilito che l'istruzione media tecnica avesse per fine di fornire ai giovani la preparazione necessaria alle professioni pratiche che attengono alla vita economica della Nazione e che dovesse essere impartita: nelle scuole secondarie e nei corsi annuali e biennali di avviamento al lavoro; nelle scuole tecniche

¹ L'insegnamento della matematica nell'istruzione tecnico-scientifica rientra nei filoni di indagine della storia degli insegnamenti matematici in età moderna e contemporanea: R. Scoth, *La matematica negli istituti tecnici italiani. Analisi storica dei programmi d'insegnamento (1859-1891)*, Cagliari, C.R.S.E.M., 2010; L. Pepe, *Insegnare matematica*, Bologna, Clueb, 2016; E. Patergnani, *Gli insegnamenti matematici nelle scuole militari in Italia da Eugenio di Savoia a Napoleone*, Bologna, il Mulino, 2020.

² Su questo si veda E. Patergnani, *La matematica nell'istruzione tecnica in Italia tra le due guerre*, in "Periodico di matematiche", 1, 2016, pp. 95-123.

(2 o 3 anni); nelle scuole professionali femminili; nelle scuole di magistero professionale per la donna; negli istituti tecnici (corso inferiore e corso superiore, 8 anni). Tali istituti, tranne le scuole secondarie di avviamento al lavoro, erano complessivamente indicati con l'espressione "scuole ed istituti di istruzione tecnica". Nel 1933, con il ministro Francesco Ercole (1884-1945), furono emanati i programmi che, diversamente da quelli di Gentile, erano d'insegnamento, pur non presentando modifiche di rilievo rispetto al programma gentiliano. Qualche anno dopo, nel 1936, anche il ministro Cesare Maria De Vecchi (1884-1959) ripropose nuovi programmi, ma, a parte qualche spostamento di argomento da una classe all'altra o la soppressione di alcuni argomenti marginali, essi ricalcavano quasi fedelmente i precedenti.

A completamento di questi programmi il ministro Giuseppe Bottai (1895-1959) emanò l'anno successivo i programmi d'esame che, nel caso della matematica, si ridussero al solo programma per gli esami di ammissione all'istituto tecnico superiore, non essendo tale materia presente nell'ultimo anno del corso superiore. La legge 889 del 1931 non aveva portato radicali innovazioni, ma aveva riorganizzato il ramo tecnico in modo da coordinare l'ordinamento scolastico dipendente dal ministero dell'Economia nazionale con quello della pubblica istruzione, che si era frastagliato nel corso dei vari interventi che si erano susseguiti negli ultimi decenni. Fu però l'impianto che rimase in piedi fino alla Riforma Gelmini del 2010.

Tuttavia, neppure con la legge del 1931 tutti gli istituti avevano trovato eguale rilievo ed importanza³; continuavano poi ad esserci istituti dotati di autonomia accanto ad altri parzialmente o affatto autonomi, e, inoltre, i diplomi rilasciati dai diversi tipi di istituto avevano un diverso valore (alcuni risultavano sufficienti ed altri insufficienti all'iscrizione all'albo professionale). Queste e altre carenze fecero sentire, soprattutto dopo il secondo dopoguerra, la necessità di riformare l'istruzione tecnica⁴.

Innanzitutto, era venuta meno la riforma Bottai per la scuola secondaria superiore; occorreva quindi raccordare l'ordinamento degli istituti tecnici del ministro Giuliano con la nuova scuola media cosiddetta "unica", istituita, nel 1940, al posto del ginnasio inferiore e dei primi tre anni dell'istituto tecnico e magistrale. L'istituzione di questa scuola e la mancata attuazione della riforma proposta dal ministro Bottai nella sua interezza, aveva lasciato insolta la questione dell'unione della quarta classe del corso inferiore con la prima classe del corso superiore dell'istituto tecnico. Per risolvere questo problema, nel 1945 fu creata la cosiddetta "classe di collegamento"⁵; tale previsione, inoltre, prevede l'abolizione negli istituti tecnici agrari e industriali di quell'anno preparatorio (voluta dall'art. 9 della legge 889 del 1931) per i provenienti dalle scuole di avviamento di corrispondente indirizzo; infine, sopresse in tutti i programmi l'insegnamento della cultura militare e fascista. In conseguenza di ciò, nel periodo della Costi-

³ Alcune cartine geografiche dell'Italia sulla diffusione degli istituti tecnici nelle varie regioni degli anni '40 mostrano ancora una larga diffusione degli istituti per geometri, si veda *ivi*, pp. 120-123.

⁴ Cfr. A. Tonelli, *L'istruzione tecnica e professionale di Stato nelle strutture e nei programmi da Casati ai giorni nostri*, Milano, Giuffrè, 1964; V. Vita, *I Programmi di Matematica per le Scuole Secondarie dall'unità d'Italia al 1986*, Bologna, Pitagora Editrice, 1986; L. Ciarrapico, *L'insegnamento della matematica dal passato recente all'attualità*, in https://www.mondadorieducation.it/risorse/media/riviste_def/riviste/archimede/archimede/archivio/2002/ciarrapico.pdf.

⁵ Decreto legge luogotenenziale 7/9/1945, n. 816.

tuate furono organizzati nuovi orari e programmi di insegnamento degli istituti tecnici⁶. Questa nuova organizzazione adattò al nuovo contesto il programma del 1936 di De Vecchi “portando nella prima classe, con un carico orario di 5 ore settimanali, gli argomenti di algebra e di geometria prima previsti per le classi seconda, terza e quarta del corso inferiore, senza però dare alcuna nuova indicazione metodologica”⁷.

Per effetto di questo provvedimento, il corso degli studi degli istituti tecnici fu portato da quattro a cinque anni e nella nuova prima classe, in attesa di un più radicale riordinamento, fu dato maggiore sviluppo agli insegnamenti di cultura generale, delle lingue straniere, delle materie scientifiche e delle esercitazioni pratiche destinate ad avviare i giovani allo studio delle discipline professionali nelle classi successive⁸.

Riportiamo di seguito le variazioni che si sono avute nel numero degli alunni tra il 1945-46 e il 1946-47:

Tipi di scuole	Numero degli alunni		Incremento (positivo o negativo)	
	1945-46	1946-47	Assoluto	Percentuale
Scuole e corsi di avviamento professionale	173.828	186.632	+12.804	+7,3
Scuole tecniche	22.484	20.858	-1.626	-7,2
Istituti tecnici	85.712	86.866	+1.154	+1,4
Scuole professionali femminili e di magistero per la donna	4.320	3.932	-388	-9,0
In complesso	286.344	298.288	11.944	+4,2

Tabella 1 – Numero degli alunni nel 1946-47 rispetto al 1945-46

Dall'analisi dei dati si può notare un sensibile aumento nelle scuole e nei corsi di avviamento professionale, i quali risentivano di una forte crisi, avuta negli anni precedenti, tale da far scendere gli iscritti da 317.785 nel 1941-42 a 173.828. In relazione all'andamento della popolazione scolastica, maggiore impulso fu dato all'istruzione tecnica e professionale mediante la soppressione di quegli indirizzi che si erano dimostrati non rispondenti alle esigenze locali e l'istituzione di nuove scuole.

Nell'anno scolastico 1946-47, infatti, con l'intensificarsi dei rapporti commerciali dell'Italia con l'estero furono istituite, negli istituti commerciali di Roma, Napoli, Palermo e Viareggio,

⁶ *Ivi*.

⁷ V. Vita, *I Programmi di Matematica per le Scuole Secondarie dall'unità d'Italia al 1986*, cit., p. 111.

⁸ Ministero della Pubblica Istruzione, *La Pubblica Istruzione nel periodo della Costituente – Sommario delle leggi e dei provvedimenti amministrativi*, Spoleto, S.A. Arti grafiche Panetto & Petrelli, 1948, pp. 55-60.

inizialmente in via sperimentale, nuove specializzazioni per il commercio estero. Nel 1957 furono stabiliti l'ordinamento, il funzionamento, gli orari, le materie di insegnamento e i titoli di ammissione e, con un nuovo decreto del 1966, furono riordinate le materie da impartire in queste nuove sezioni⁹, stabilendo per la matematica 4 ore nel biennio e 2 nel triennio. Nel 1968 furono emanati i nuovi programmi e orari di insegnamento, mentre per la matematica rimasero gli stessi previsti nel 1961 per le sezioni ordinarie¹⁰.

Nonostante questi provvedimenti mirassero a modernizzare una vecchia struttura, la nuova situazione economica e sociale del Paese richiedeva nuove forze lavoratrici che rispondessero a precise esigenze della realtà produttiva nel campo del commercio, del turismo, dell'industria, dei trasporti, delle costruzioni, dell'agricoltura e delle attività a carattere sociale: occorreva perciò un nuovo istituto tecnico.

Nel 1958 per la prima volta il numero di lavoratori occupati nell'industria superò quello degli addetti all'agricoltura; tale incremento era il segno tangibile di quel processo che, iniziato con l'industrializzazione di fine Ottocento, consentì all'Italia di trasformarsi in un paese prevalentemente industriale¹¹. Ecco spiegato il motivo per cui negli anni del cd. "miracolo economico" si assista ad una notevole crescita della popolazione scolastica degli istituti tecnici industriali. Vi era infatti la necessità di coniugare il mondo della scuola e della formazione delle giovani generazioni con i nuovi ritrovati della scienza e della tecnica. Il progresso scientifico e tecnologico costituì uno dei principali fattori dello sviluppo e della trasformazione, anche sociale, dell'Italia di quegli anni¹². Le materie scientifiche tornarono ad assumere quella rilevanza che avevano perduto con la riforma Gentile, in quanto strumenti indispensabili per formare i tecnici, gli ingegneri e, più in generale, gli scienziati di domani. In questo contesto, la matematica non poteva che assumere un ruolo fondamentale, in quanto indispensabile trampolino di lancio per qualsiasi ramo scientifico; e le istituzioni politiche, pertanto, non potevano non tener conto di tali istanze.

Ecco, dunque, che per adeguare l'istruzione tecnica alla più ricca ed articolata realtà del mondo produttivo nazionale, ai cinque tipi di istituti previsti dall'ordinamento Giuliano si aggiunsero negli anni successivi nuovi istituti specializzati.

Nel 1956, con la legge 8/6/1956 n. 782, fu istituito il nuovo *istituto tecnico femminile* a corso quinquennale, già attivato in via sperimentale in alcune scuole sin dall'anno scolastico 1948-49, al posto delle triennali scuole professionali femminili e delle biennali scuole di magistero professionale. Questi istituti avevano lo scopo di preparare all'insegnamento dell'economia domestica, ai lavori femminili e "all'esercizio delle attività tecniche proprie della donna"¹³.

⁹ D.p.r. 22/1/1957 e D.p.r. 23/4/1966, n. 996.

¹⁰ Sull'istruzione tecnica commerciale si veda C. Panizza, *Centocinquanta anni di istruzione commerciale in Italia e in Piemonte*, in E. De Fort (a cura di), *Cent'anni del Bona. Storia e immagini di un istituto tecnico commerciale*, Biella, E 20 Progetti, 2015, pp. 30-46.

¹¹ A. Villa, *Il miracolo economico italiano*, in Enciclopedia Treccani, *Il contributo italiano alla storia del pensiero: tecnica*, 2013.

¹² G. Martinoli, *Tecnica, sviluppo economico, scuola*, Milano, Edizioni di comunità, 1962; C. Gentili, *Umanesimo tecnologico e istruzione tecnica. Scuola, impresa, professionalità*, Roma, Armando, 2007.

¹³ Art. 2. Della Legge 8 luglio 1952, n. 782.

Tale legge prevede anche la possibilità di istituire indirizzi specializzati, che si concretizzarono nel 1963 in quelli per *dirigenti di comunità* e per *econome dietiste*.

Nello stesso anno, dopo un conveniente periodo di sperimentazione, gli istituti tecnici agrari specializzati in viticoltura ed enologia furono riformati¹⁴ e ordinati su sei annualità anziché sul tradizionale quinquennio di studi, per la preparazione di quei tecnici intermedi tra dirigenti e laureati molto ricercati nella nuova realtà economica¹⁵.

Dopo un altro infruttuoso tentativo di far approvare un nuovo disegno di legge per un completo riordino degli istituti (presentato alla Camera dei deputati il 24 settembre del 1958), nel 1961, il ministro Bosco, con d.p.r. 30/9/1961 n. 1222, emanò i nuovi programmi d'insegnamento. Per l'adozione di tali programmi si tenne presente il disegno di legge Gonella del 1951¹⁶, il quale pur non vedendo mai la luce ne ispirò i contenuti. Venne così confermata la distinzione del quinquennio d'insegnamento in due corsi, biennale l'uno e triennale l'altro. Pertanto i programmi, nonostante nessuna disposizione normativa mutasse l'ordinamento del '31, rimasero distinti in un biennio propedeutico, sostanzialmente comune ai vari tipi d'istituto ed ai vari indirizzi, con massima concentrazione delle materie culturali di base, e in un triennio specializzato, orientato ad una spiccata e differenziata formazione professionale, con concentrazione di tutte le materie specifiche¹⁷.

Tuttavia, questi programmi costituivano soltanto una revisione di quelli del 1936. Inoltre, nel d.p.r. del 1961 non compariva il programma per il nuovo istituto tecnico femminile in quanto era stato emanato due anni prima dal ministro Giuseppe Medici (1917-2000)¹⁸. Questo programma non presentava alcuna novità di rilievo rispetto a quelli validi per gli altri tipi di istituto tecnico. Nemmeno il nuovo programma del 1967 presentava particolari innovazioni, anzi ricalcava minuziosamente il precedente, salvo sostituire lo studio delle coordinate cartesiane e la rappresentazione grafica di una funzione con lo studio delle progressioni, delle equazioni esponenziali e dei logaritmi. Inoltre, il programma di contabilità fu ampliato distribuendolo nelle classi terza e quarta. L'istituto tecnico femminile fu tra quegli istituti che rimasero pressoché immutati fino agli anni Novanta; l'unico provvedimento che lo riguardò ancora fu quello del

¹⁴ D.P.R. 19 febbraio 1956, n. 967. Gli altri corsi di specializzazione (olivicoltura ed oleificio, frutticoltura, orticoltura e giardinaggio, zootecnica e caseificio, tabacchificio, economia montana, agricoltura coloniale) in vigore nel 1936 non furono rivisti e negli anni successivi se ne perdonò le tracce.

¹⁵ I nuovi programmi per questo indirizzo furono emanati con il d.p.r. 18/9/1963 n. 1759.

¹⁶ Nel 1951 il ministro Guido Gonella (1905-1982), dopo un lavoro perseguito per più di 4 anni attraverso un'inchiesta nazionale, presentò alla Camera un nuovo progetto di riforma generale della scuola che prevedeva anche un nuovo istituto tecnico con un corso di cinque anni articolato in due cicli: il primo biennale, con finalità prevalentemente culturale e con la possibilità di passaggio ad altri tipi di istituti, e il secondo triennale con finalità specificatamente tecnico e professionalizzante al quale si sarebbe potuto accedere superando un esame. L'istituto tecnico proposto da Gonella era suddiviso in sei tipi: agrario, commerciale, industriale, nautico, per geometri e femminile, quest'ultimo ottenuto dalla combinazione della scuola professionale femminile e del magistero professionale per la donna. Tale disegno di legge consentiva anche l'ammissione dagli istituti tecnici ad alcune facoltà universitarie.

¹⁷ A. Tonelli, *L'istruzione tecnica e professionale di Stato nelle strutture e nei programmi da Casati ai giorni nostri*, cit., pp. 266-267.

¹⁸ D.m. del 16/11/1959.

1998, che ne modificò la denominazione in “Istituti tecnici per le attività sociali” togliendogli definitivamente il ruolo di scuola femminile.

Nel 1965 furono emanati due provvedimenti che istituirono gli istituti tecnici commerciali e per geometri funzionanti già in via sperimentale dal 1963. Anche per questi fu previsto il corso specializzato per il commercio con l'estero. Nell'istituto tecnico commerciale fu poi istituito l'indirizzo mercantile specializzato per l'amministrazione industriale e nello stesso anno sorse l'istituto tecnico per periti aziendali e corrispondenti in lingue estere e l'istituto tecnico per il turismo¹⁹. I programmi per queste scuole furono emanati nel 1966: per il turismo, con il d.m. 21/7/1966, e per periti aziendali e corrispondenti in lingue estere, con il d.m. 8/8/1966.

Per la prima volta in un programma ufficiale compare una metodologia “per problemi”, così come per la prima volta, nei contenuti dell'ultima classe, vengono “inseriti concetti afferenti al calcolo automatico e ai principi di funzionamento degli elaboratori elettronici”²⁰. L'informatica entra così ufficialmente nella scuola anche se relegata alla conclusione del ciclo di studi.

Infine, dall'ottobre del 1968 cominciò a funzionare in via sperimentale l'istituto tecnico aeronautico sulla base del “Progetto Alfa”²¹, che ne definì le caratteristiche, i contenuti e le finalità. Negli anni però i contenuti del corso furono oggetto di diverse variazioni ed integrazioni e pur mantenendo le linee guida contenute nel Progetto Alfa, venne riorganizzato sia il quadro orario sia l'elenco delle materie insegnate.

Per quanto riguarda l'accesso alle facoltà universitarie, per i diplomati degli istituti tecnici dopo il secondo conflitto mondiale, cadute del tutto le “pregiudiziali gentiliane” che avevano sbarrato ai licenziati dell'istituto tecnico la strada dell'Università, con la legge 21/7/1961 n. 685, si diede un'ampia possibilità di accesso agli atenei. Tale possibilità fu ulteriormente allargata nel 1966²², fino ad arrivare alla completa liberalizzazione nel 1969, con la legge 11/12/1969 n. 910, che consentì l'accesso all'Università a tutti i diplomati di un corso quinquennale.

2. Il rinnovamento della matematica e i nuovi programmi degli istituti tecnici

Mentre al Ministero della pubblica istruzione continuavano i lavori per organizzare un'istruzione tecnica che rispondesse alle richieste di un Paese che era cambiato dopo il grande conflitto mondiale, nell'ambiente matematico internazionale si stava attivando un intenso movimento, che mirava a “rimuovere radicalmente l'insegnamento matematico secondario e ad introdurre in esso i caratteri e lo spirito di quella che fu allora chiamata matematica

¹⁹ Rispettivamente con legge 13/7/1965 n. 884 e d.p.r. 14/3/1966 n. 510.

²⁰ L. Ciarrapico, *L'insegnamento della matematica dal passato recente all'attualità*, cit., p. 6

²¹ D.m. 20/1/1969 relativo alla *Approvazione degli orari e programmi d'insegnamento degli Istituti Tecnici Aeronautici*.

²² Legge 25/7/1966 n. 602.

moderna”²³, e che avrebbe successivamente influenzato anche i programmi delle scuole secondarie italiane.

Il punto di partenza di tale movimento si ebbe nel 1959 con il Convegno organizzato a Royaumont, presso Parigi, dall’O.C.S.E. (che allora si chiamava O.E.C.E.: Organizzazione Europea di Cooperazione Economica)²⁴. In quell’occasione si voleva discutere dello stato dell’insegnamento secondario della matematica nei Paesi membri della Comunità Europea ed esaminare la possibilità di trasferire nell’insegnamento stesso, opportunamente adattati, i risultati delle più recenti conquiste matematiche.

Una delle relazioni più innovative presentate al convegno fu quella del professor Jean Dieudonné (1906-1992), che, con il famoso grido “À bas Euclid!”, proponeva l’abbandono della geometria euclidea e dell’algebra elementare, insegnamenti ritenuti non più sufficienti per affrontare gli studi universitari, i quali avevano subito negli anni una radicale trasformazione con l’introduzione di concetti nuovi e di un linguaggio diverso. Egli sosteneva che fosse dato eccessivo peso allo studio degli *Elementi* e che bisognasse invece insegnare il linguaggio e le notazioni moderne fin dai primi anni di studio, ponendo l’accento sui concetti di simmetria, traslazione, ecc., e utilizzando metodi di approssimazione per il calcolo numerico delle radici di un’equazione; suggeriva poi, dopo un eventuale periodo di sperimentazione, di passare allo studio approfondito dei gruppi della geometria piana e delle trasformazioni lineari con i loro differenti tipi e con i gruppi che esse generano. In più, per legare il programma di matematica degli ultimi anni delle scuole secondarie a quello svolto nei primi anni delle facoltà universitarie, proponeva il calcolo differenziale e integrale, l’introduzione dei numeri complessi e la loro interpretazione geometrica, la classificazione delle forme quadratiche, e, quindi, delle coniche, e infine la sistemazione assiomatica della geometria.

Questa relazione diede inizio ad una vivace discussione che si concluse con un accordo su un insieme di proposizioni che tenevano in considerazione le proposte innovative di Dieudonné, ma, al tempo stesso, non sopprimevano del tutto la geometria euclidea dai programmi dell’insegnamento secondario. Tutti i membri del convegno ritenevano però che il programma proposto dovesse essere oggetto di sperimentazione e che condizione essenziale per effettuare un ammodernamento dell’insegnamento fosse la preparazione di testi aderenti allo spirito della nuova matematica. Fu così costituita nel 1960 una Commissione che si riunì nella ex Jugoslavia per formulare un progetto di programma che fu pubblicato nel 1961 a Parigi nel libro *Un programme moderne de mathématique pour l’enseignement secondaire*. La Commissione non ebbe come obiettivo quello di formulare un progetto di riforma dei programmi, ma quello di dare suggerimenti per modernizzare l’insegnamento della matematica e renderlo compatibile con le nuove esigenze dei vari Paesi.

Per esaminare e discutere queste proposte, il C.I.I.M. (Commissione Internazionale per l’Insegnamento Matematico) organizzò nel 1961 un convegno a Bologna nel quale si ribadì la necessità di provvedere all’ammodernamento dell’insegnamento matematico nelle scuole se-

²³ V. Vita, *I Programmi di Matematica per le Scuole Secondarie dall’unità d’Italia al 1986*, cit., p. 119 e seguenti.

²⁴ *Mathématiques nouvelles*, O.E.C.E., Bureau du personnel scientifique et technique, Parigi, 1961.

condarie, sostituendo alle trattazioni tradizionali (che presentavano i vari rami della matematica quasi indipendenti l'uno dall'altro) una nuova impostazione nella quale la matematica veniva vista sotto l'aspetto unitario e la componente culturale doveva prevalere su quella formale; in particolare, veniva esaminata la posizione della geometria che, per le varie tendenze nel modo d'introdurla, offriva le maggiori difficoltà nel processo di modernizzazione²⁵.

Questo Convegno segnò un passo decisivo per l'insegnamento della matematica nelle scuole secondarie italiane poiché il Ministero della pubblica istruzione prese immediatamente in considerazione le proposte della Commissione istituendo le cosiddette "Classi Pilota" nelle quali venivano impartiti, accanto ad argomenti tradizionali, elementi di matematica moderna che riguardavano la teoria degli insiemi, l'algebra astratta e le corrispondenze elementari dal punto di vista della teoria dei gruppi. Tale sperimentazione non diede i risultati sperati a causa di vari motivi, tra i quali l'aver avviato il progetto a partire dalle penultime classi dei corsi, quando le impostazioni pedagogico-didattiche sono già stabilite. Nonostante i risultati della sperimentazione non fossero ritenuti attendibili, le "Classi Pilota" ebbero comunque il merito di stimolare l'ambiente accademico e scolastico verso forme di ricerca teorica e sperimentale.

Per quanto riguarda gli istituti tecnici, queste proposte furono in parte attuate nei due programmi emanati dal ministro Riccardo Misasi (1932-2000) nel 1970, con d.p.r. 20/4/1970 n. 647, per la specializzazione in elettronica e programmazione dell'istituto tecnico industriale e per la specializzazione in programmazione commerciale dell'istituto tecnico commerciale; questi due programmi riguardavano soltanto le classi del triennio superiore nelle quali appunto avevano inizio tali specializzazioni. Con lo stesso decreto fu inoltre attivato l'indirizzo per periti aziendali programmatori nell'istituto tecnico per periti aziendali e corrispondenti in lingue estere, che rimase attivo solo per due anni; il programma di matematica ricalcava quello proposto nel 1966 con l'aggiunta nella classe quarta dello studio di sistemi e forme lineari, successioni e serie numeriche ed elementi di calcolo numerico; nella classe quinta si aggiunse altresì l'accento di alcuni concetti sul calcolo automatico.

Nel 1972 fu emanato un ulteriore decreto, il d.p.r. 28/1/1972 n. 123, per la *Soppressione dell'indirizzo particolare per periti aziendali programmatori della sezione per perito aziendale e corrispondente in lingue estere, e l'adozione dei nuovi programmi di insegnamento dell'indirizzo per ragionieri periti commerciali e programmatori e dell'indirizzo particolare per l'informatica*. L'articolo unico di cui tale decreto era composto stabilì che l'indirizzo in elettronica industriale e programmazione dell'istituto tecnico industriale assumesse la denominazione di *indirizzo particolare per l'informatica* e che l'indirizzo per ragionieri periti commerciali programmatori dell'istituto tecnico commerciale fosse denominato *indirizzo particolare per ragioniere perito commerciale e programmatore*.

Per quanto riguarda i programmi, quello previsto per l'indirizzo per ragioniere e perito commerciale e programmatore fu arricchito ancor più da argomenti di matematica moderna; infatti, oltre a quelli già inclusi nel programma precedente, furono indicati lo studio del prodotto cartesiano, le relazioni d'ordine e di equivalenza, la struttura booleana, i concetti di gruppo,

²⁵ *Il Convegno di Bologna promosso dalla Commissione internazionale dell'insegnamento matematico*, "Bollettino Unione Matematica Italiana", serie 3, vol. 17 (1962), n. 2, pp. 199-214.

anello e corpo, il calcolo matriciale e i sistemi di numerazione; rimaneva invariata l'elencazione degli argomenti tradizionali, salvo la soppressione del numero e e l'aggiunta del concetto di continuità e di derivazione, ma veniva sviluppata maggiormente la parte riguardante il calcolo delle probabilità, la statistica e la ricerca operativa²⁶. Le ore di insegnamento della matematica non erano più 5,4,4, rispettivamente per il terzo, quarto e quinto anno, ma 4,4,4.

Anche il programma per il perito industriale per l'informatica fu leggermente ritoccato rispetto a quello precedente per l'indirizzo in elettronica industriale e programmazione. Tra i programmi di matematica che rimasero legati alle tradizioni ci fu quello previsto per l'istituto tecnico per geometri; infatti, nonostante alcune proposte innovative, gli estensori dei nuovi programmi stilarono nel 1972 un prospetto che rispecchiava quello del 1961, differenziandosi soltanto per prolungamento dell'insegnamento della matematica fino alla quarta classe (5 ore in prima, 4 in seconda e terza, 3 in quarta) con l'aggiunta dello studio dell'analisi nella quantità prevista per l'istituto tecnico industriale, con in più i metodi d'integrazione di semplici funzioni; spostata la geometria analitica dalla terza alla seconda classe e la trigonometria dalla seconda alla terza classe, relativamente alla geometria elementare, si aggiunse lo studio dell'ellissoide di rotazione e l'equivalenza nello spazio.

Questa diversità nei programmi (alcuni molto tradizionali, altri con forti contenuti di algebra moderna) non fu dettata dalle differenti finalità degli indirizzi, ma da una formulazione fatta da estensori diversi e dalle perplessità ancora presenti di fronte alle novità prive di sperimentazione, che circolavano allora nel mondo matematico.

Quasi dieci anni dopo, i programmi per l'indirizzo di informatica dell'istituto tecnico industriale e per la specializzazione in ragioniere perito commerciale e programmatore per l'istituto tecnico commerciale furono rinnovati nel 1981 dal ministro in carica Guido Bodrato²⁷. La loro stesura fu guidata da principi innovatori, che volevano dare all'insegnamento della matematica una diversa impostazione rispetto al passato, durante il quale prevalevano l'insegnamento per concetti e gli aspetti puramente meccanici e mnemonici di questa disciplina.

In entrambi i programmi sono presenti sia avvertenze di carattere generale, in cui "vengono precisate le finalità dell'insegnamento matematico nelle due specializzazioni in questione", sia gli obiettivi e i suggerimenti metodologici "premessi alle parti analitiche relative alle singole classi, dove sono specificati i limiti e le caratteristiche che devono essere tenuti presenti nello svolgimento delle stesse parti"²⁸.

Per quanto riguarda il primo programma, nelle avvertenze relative all'insegnamento congiunto di matematica, calcolo delle probabilità e statistica, si sottolineava una nuova visione della matematica:

L'obiettivo prioritario dell'insegnamento di tale disciplina non deve essere l'esaltazione del gusto della pura astrazione, né il desiderio di costruire un edificio perfetto e rigoroso, bensì la realizzazio-

²⁶ V. Vita, *I Programmi di Matematica per le Scuole Secondarie dall'unità d'Italia al 1986*, cit., p. 129 e seguenti.

²⁷ D.p.r. 31/7/1981 n. 725.

²⁸ V. Vita, *I Programmi di Matematica per le Scuole Secondarie dall'unità d'Italia al 1986*, cit., p. 141.

ne di un processo logico col quale raggiungere cognizioni che, se già valide dal punto di vista metodologico, risultano però finalizzate alla rappresentazione della realtà.

Poiché il ritmo del progresso tecnologico impone continue e profonde modifiche, occorre focalizzare l'attenzione su argomenti che, riferendosi a principi di carattere generale, restano più stabili nel tempo. È in questa luce che si riconferma la validità dell'approccio, non necessariamente assiomatico, al linguaggio della logica formale e a quello della teoria degli insiemi sia come momento unificante, sia quale costruzione fondamentale per la matematica stessa e per gli altri insegnamenti, anche a livello linguistico-terminologico²⁹.

Si suggeriva quindi di fornire un insegnamento incentrato su questioni di carattere generale, che non escludesse l'impiego del linguaggio della teoria degli insiemi o di quello della logica formale, sia per il loro valore unificante sia per il contributo che questi concetti potevano dare alla chiarificazione delle strutture, anche di altre discipline.

Per perseguire questo obiettivo si cominciava subito dalla terza classe, nella quale il programma di matematica aveva appunto lo scopo di "fare acquisire all'allievo un linguaggio scientifico universale, nonché una visione unitaria dei vari settori della disciplina attraverso il concetto di struttura algebrica"³⁰ e con lo studio della logica formale e della teoria degli insiemi. A questi si aggiunsero lo studio del reticolo booleano, i numeri reali e le disequazioni lineari.

A proposito di questa parte del programma, nella sua analisi Vincenzo Vita fa notare che questo avrebbe dovuto essere inteso come una "revisione e sistemazione critica degli argomenti studiati nel biennio dell'istituto tecnico commerciale, propedeutico all'indirizzo in discorso, ma i due programmi, quello per il biennio del 1961 ed il nostro del 1981 obbediscono a due ispirazioni completamente diverse, essendo il primo sulla falsariga della matematica tradizionale ed accogliendo il secondo i presupposti della matematica moderna". Vita continuava, inoltre, precisando che "l'argomento «il campo ordinato e continuo dei numeri reali» dovrebbe avere come necessaria premessa lo studio e la revisione, secondo le nuove vedute, degli insiemi dei numeri naturali, razionali e relativi, studio che invece non è previsto né nel programma in esame, né in quello del biennio". E "lo stesso può dirsi a proposito del programma per la quarta classe che prescrive lo studio dello spazio vettoriale e dell'anello delle matrici, al quale collega quello dei sistemi di equazioni lineari, benché quest'ultimo sia stato già affrontato nel biennio, anche se nella forma tradizionale"³¹.

Per quanto riguarda l'analisi infinitesimale, prevista in quarta e in quinta, essa ricalcava i lineamenti indicati dal programma del 1972. Passando poi all'analisi del secondo programma per la matematica generale e applicata dell'indirizzo in informatica, nelle avvertenze si poneva l'accento sul fatto che:

la matematica si colloca come una disciplina ponte tra l'area formativa di base e l'area delle competenze specifiche; infatti pur dovendo obbedire a criteri di coerenza interna propri di un com-

²⁹ Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 339 del 10 dicembre 1981, p. 16.

³⁰ V. Vita, *I Programmi di Matematica per le Scuole Secondarie dall'unità d'Italia al 1986*, cit., p. 141.

³¹ *Ivi*, p. 142.

plesso di teorie formalizzate, fornisce anche strumenti di calcolo e di interpretazione che trovano giustificazione nelle applicazioni in altre discipline³².

Per esercitare gli allievi ad usare questi strumenti erano previste due ore settimanali per classe in laboratorio, durante le quali gli studenti potevano esercitarsi attraverso l'uso dell'elaboratore a risolvere tanto problemi didattici interni alla disciplina, quali le motivazioni, lo sviluppo di approcci intuitivi e problematizzati, quanto costituire un modello di raccordo interdisciplinare.

Gli argomenti previsti per la terza classe riguardavano l'algebra, la geometria analitica e altri concetti raggruppati sotto la dizione "funzioni e loro applicazioni". Relativamente al programma di analisi infinitesimale, esso ricalcava, sia per la quarta che per la quinta (salvo una diversa distribuzione nelle due classi e la soppressione di qualche argomento) quello del 1972. Invece, il programma di analisi numerica (prima riservato solo alla classe quinta) veniva qui distribuito in entrambe le classi: in quarta, gli elementi della teoria degli errori, la risoluzione dei sistemi lineari, l'interpolazione per punti, la derivazione e l'integrazione numerica; in quinta, la risoluzione approssimata di equazioni algebriche, trascendenti e, in parte, differenziali. Lo studio di tutte queste nozioni era sempre accompagnato dall'uso dell'elaboratore.

3. Gli istituti tecnici negli anni '80-'90: tra progetti assistiti e sperimentazioni

L'offerta delle scuole si articola il più delle volte in un corso di ordinamento e in altri corsi a carattere sperimentale che, in alcuni casi, possono essere sperimentazioni di indirizzo diverso rispetto alla denominazione ufficiale della scuola. Tutto ciò è il risultato di processi innovativi molto diffusi che, in assenza o in attesa di interventi di riordino e di riorganizzazione dell'intero assetto del ciclo secondario, hanno utilizzato a partire dai primi anni '70 e fino all'entrata a regime dell'autonomia scolastica (2000) lo strumento della "sperimentazione"³³.

Infatti, a partire dal 1974, in applicazione del decreto sulla sperimentazione³⁴, furono attivati nelle scuole secondarie molti progetti sperimentali; in particolare, quelli dell'istruzione tecnica, pochi anni dopo, furono incanalati in "progetti assistiti" dal Ministero: alcuni dopo il '90 divennero di ordinamento, finalizzati sia a razionalizzare i percorsi innovativi promossi dalle scuole sia a modernizzare l'impianto culturale dei diversi indirizzi, tenendo conto dell'evoluzione scientifico-tecnologica, dei processi di trasformazione delle professioni, della necessità di superare alcune lacune esistenti nell'impianto di ordinamento e delle sollecitazioni provenienti dal mondo della produzione e dei servizi.

L'istruzione tecnica, diversificata in quegli anni in 39 indirizzi di ordinamento, arrivò a proporre circa 200 tipologie di corsi tra progetti assistiti e sperimentazioni. Oltre alle sperimenta-

³² Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 339 del 10 dicembre 1981, p. 16.

³³ Ministero della Pubblica Istruzione, *Servizio Statistico, I percorsi formativi della scuola secondaria di secondo grado statale tra corsi di ordinamento, sperimentazioni e autonomia*, marzo 2007.

³⁴ Nel 1974 sono approvati i cosiddetti Decreti Delegati, tra i quali il D.P.R. 31/5/1974, n. 419, che consentì l'attuazione di progetti sperimentali di innovazione, sia di tipo disciplinare sia di tipo ordinamentale e strutturale.

zioni specifiche relative ai diversi indirizzi, furono attivati progetti che coinvolsero più tipi di istruzione, tra i quali il Piano Nazionale di Informatica (PNI) attivato a partire dall'anno scolastico 1986/1987 e il progetto Brocca, dall'anno scolastico 1991/1992. A seguito dell'introduzione dell'autonomia scolastica³⁵ è stato attivato a partire dall'anno scolastico 1997/1998 il "Progetto Autonomia". Con l'entrata a regime dell'autonomia scolastica (1/9/2000), le scuole possono attivare, in piena autonomia dal Ministero, ma d'intesa – nel contesto del D.lgs. 112/1998 – con gli attori istituzionali regionali, nuovi percorsi formativi.

Come detto, molte scuole, oltre alla combinazione del corso di ordinamento con le sperimentazioni dello stesso indirizzo, avevano previsto anche corsi di sperimentazione di indirizzo diverso e rilasciavano in uscita titoli anche di ordinamento differente da quello del corso principale. Nell'ambito dell'istruzione tecnica l'offerta si caratterizzava prevalentemente per la presenza di una pluralità di sperimentazioni che riguardavano l'indirizzo ufficiale della scuola; in un numero limitato di istituti venivano proposte anche sperimentazioni di tipo liceale.

A differenza delle altre scuole secondarie, negli istituti tecnici, nonostante i numerosi indirizzi, si rilevava una bassa variabilità dei piani orari dei diversi corsi di sperimentazione. Si partiva dall'impegno settimanale di 33 ore del progetto "Autonomia" (comune a diversi indirizzi) e del progetto "Cerere" dell'indirizzo agrario, per arrivare alle 36 ore del progetto "Mercurio" dell'indirizzo commerciale e "Nautilus" dell'indirizzo nautico e nella quasi totalità degli industriali.

Nel 1994 fu emanato il decreto ministeriale per la *Sostituzione degli orari e dei programmi di insegnamento vigenti nel biennio degli istituti tecnici industriali e nei successivi trienni ad indirizzo per l'elettronica industriale, per l'elettrotecnica, per le telecomunicazioni, per le industrie metalmeccaniche, per la meccanica e per la meccanica di precisione*³⁶, che risalivano ancora a quelli previsti dal d.p.r. del 1961. Con questo provvedimento furono adottati i programmi previsti dal progetto "Ambra", che da anni erano seguiti da questi indirizzi. Si stabilì inoltre che alla matematica fossero dedicate 5 ore nel biennio (1 ora in più rispetto al 1961), 4 ore in terza e 3 in quarta e quinta (prima erano 3 in terza e 2 in seconda). I contenuti da insegnare furono raggruppati in 5 tematiche: geometria del piano e dello spazio, insiemi numerici e calcolo, relazioni e funzioni, elementi di probabilità e di statistica, elementi di logica e di informatica. Ogni tema veniva poi commentato in modo dettagliato offrendo così all'insegnante indicazioni metodologiche precise. Per tutti i tipi di specializzazioni qui considerati valeva lo stesso programma di matematica. Il fine di questo insegnamento era quello di proseguire ed ampliare la preparazione scientifica dei giovani (già iniziata nel biennio) e di concorrere "insieme alle altre discipline, allo sviluppo dello spirito critico ed alla loro promozione umana ed intellettuale". A conclusione di questi programmi erano poste le indicazioni didattiche, che sollecitavano un insegnamento per problemi:

Non ci si può illudere di poter partire dalla disciplina già confezionata, cioè da teorie e da concetti già elaborati e scritti, senza prendersi cura dei processi costruttivi che li riguardano. È invece

³⁵ Art. 21, L. 59/1997.

³⁶ D.m. del 9 marzo 1994.

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, l'approccio a sistemi assiomatici e formali. [...] Nel ribadire le indicazioni didattiche suggerite nel programma per il biennio, si insiste sulla opportunità che l'insegnamento sia condotto per problemi; dall'esame di una data situazione problematica l'alunno sarà portato, prima a formulare una ipotesi di soluzione, poi a ricercare il procedimento risolutivo, mediante il ricorso alle conoscenze già acquisite, ed infine ad inserire il risultato ottenuto in un organico quadro teorico complessivo; un processo in cui l'appello all'intuizione sarà via via ridotto per dare più spazio all'astrazione ed alla sistemazione razionale.

Nel 1995 furono emanati altri due decreti per il rinnovamento degli indirizzi dell'istituto tecnico industriale. Il primo (d.m. del 27/4/1995, n. 263) riguardava la sostituzione dei piani di studio e degli orari vigenti nel triennio degli istituti tecnici industriali per l'industria tessile, maglieria e confezione industriale; il secondo (d.m. del 27/4/1995, n. 264) riguardava la sostituzione dei piani di studio e degli orari vigenti nel triennio degli istituti tecnici industriali ad indirizzo chimica industriale. Prima di tali provvedimenti questi indirizzi seguivano i programmi previsti dal decreto del 1961. Con il nuovo piano di studi si adottarono i programmi previsti dal progetto "Aracne" e dal progetto "Deuterio". Per quanto riguarda la matematica, gli argomenti previsti per questi indirizzi erano gli stessi di quelli stabiliti dal decreto del 1994. Dopo anni di sperimentazioni anche l'istituto tecnico commerciale fu rinnovato con il d.m. 31 gennaio 1996, n. 122, il quale stabilì che gli istituti tecnici commerciali ad indirizzi amministrativo, mercantile, commercio con l'estero, amministrativo industriale, fossero accorpate in un unico indirizzo denominato "giuridico-economico-aziendale": in sostanza, fu attuato il progetto sperimentale IGEA che da anni era adottato in questi istituti.

Prima della riforma Gelmini del 2010, che con il riordino degli istituti tecnici realizzò il passaggio da 10 settori e 39 indirizzi a 2 settori (economico e tecnologico) e 11 indirizzi (2 per l'economico e 9 per il tecnologico), nell'anno scolastico 2007-08 i dati relativi agli alunni iscritti per anno di corso negli istituti di scuola secondaria di II grado erano i seguenti³⁷:

Scuole	Alunni per anno di corso					TOTALE
	I anno	II anno	III anno	IV anno	V anno	
Licei classici	60.281	61.223	56.870	53.731	48.945	281.050
Licei scientifici	134.971	133.379	121.955	110.419	97.657	598.381
Ex istituti e scuole magistrali	44.869	44.640	40.283	37.584	34.004	201.380
Istituti tecnici	196.717	188.791	175.615	166.039	150.778	877.940
Istituti professionali	129.968	124.157	110.361	97.601	80.873	542.960
Istituti d'arte	11.798	11.865	10.842	10.503	9.438	54.446
Licei artistici	9.514	9.721	9.243	8.762	5.323	42.563
TOTALE	588.118	573.776	525.169	484.639	427.018	2.598.720

³⁷ Ministero della Pubblica Istruzione, *I numeri della scuola*, settembre 2007, in https://archivio.pubblica.istruzione.it/news/2007/allegati/numeri_scuola200708.pdf.

Analizzando le percentuali degli alunni iscritti per tipo di istituto, risulta quindi che la scelta per l'istruzione tecnico-professionale era preferita a quella liceale; infatti, agli istituti tecnici e agli istituti professionali si iscriveva rispettivamente il 33,8% e il 20,9%, ossia complessivamente più della metà del totale degli iscritti, contro il 41,6% a favore dei licei (che comprendevano licei classici, licei scientifici e ex istituti e scuole magistrali); la percentuale rimanente era ripartita tra licei e istituti d'arte. Negli ultimi anni, invece, il percorso scolastico con più iscrizioni risulta essere quello liceale, con una percentuale del 54,6% di iscritti (dati pubblicati dal MIUR per l'a.s. 2019/20) con il liceo scientifico come scuola maggiormente scelta. Contrariamente a questo dato, come si è detto, durante gli anni del "miracolo economico" era invece la popolazione scolastica degli istituti tecnici industriali a presentare una crescita più rapida rispetto agli altri indirizzi di studio. Nei decenni successivi, in particolare tra gli anni '70 e '90, con l'affermarsi dell'informatica come disciplina curricolare, la scuola con un decisivo crescente numero di iscrizioni risultava essere l'istituto tecnico commerciale.

4. Bibliografia

Ciarrapico L., *L'insegnamento della matematica dal passato recente all'attualità*, in https://www.mondadorieducation.it/risorse/media/riviste_def/riviste/archimede/archimede/archivio/2002/ciarrapico.pdf.

Gentili C., *Umanesimo tecnologico e istruzione tecnica. Scuola, impresa, professionalità*, Roma, Armando, 2007.

Il Convegno di Bologna promosso dalla Commissione internazionale dell'insegnamento matematico, «Bollettino Unione Matematica Italiana», serie 3, vol. 17 (1962), n. 2, pp. 199-214.

Martinoli G., *Tecnica, sviluppo economico, scuola*, Milano, Edizioni di comunità, 1962.

Mathématiques nouvelles, O.E.C.E, Bureau du personnel scientifique et technique, Parigi, 1961.

Ministero della Pubblica Istruzione, *La Pubblica Istruzione nel periodo della Costituente – Sommario delle leggi e dei provvedimenti amministrativi*, Spoleto, S.A. Arti grafiche Panetto & Petrelli, 1948, pp. 55- 62.

Ministero della Pubblica Istruzione, *I numeri della scuola*, settembre 2007, in https://archivio.pubblica.istruzione.it/news/2007/allegati/numeri_scuola200708.pdf.

Panizza C., *Centocinquant'anni di istruzione commerciale in Italia e in Piemonte*, in E. De Fort (a cura di), *Cent'anni del Bona. Storia e immagini di un istituto tecnico commerciale*, E 20 Progetti, Biella, 2015, pp. 30-46.

Patergnani E., *La matematica nell'istruzione tecnica in Italia tra le due guerre*, in "Periodico di matematiche", 1, 2016, pp. 95-123.

Patergnani E., *Gli insegnamenti matematici nelle scuole militari in Italia da Eugenio di Savoia a Napoleone*, Bologna, il Mulino, 2020.

Pepe L., *Insegnare matematica*, Bologna, Clueb, 2016.

Scoth R., *La matematica negli istituti tecnici italiani. Analisi storica dei programmi*

d'insegnamento (1859-1891), Cagliari, C.R.S.E.M., 2010.

Tonelli A., *L'istruzione tecnica e professionale di Stato nelle strutture e nei programmi da Casati ai giorni nostri*, Milano, Giuffrè, 1964.

Ulivi E., *Sull'insegnamento scientifico nella scuola secondaria dalla legge Casati alla riforma Gentile: la sezione fisico-matematica*, in "Archimede", 4, 1978, pp. 167-182.

Villa A., *Il miracolo economico italiano*, in Enciclopedia Treccani, *Il contributo italiano alla storia del pensiero: tecnica*, 2013.

Vita V., *I Programmi di Matematica per le Scuole Secondarie dall'unità d'Italia al 1986*, Bologna, Pitagora Editrice, 1986.

Data di ricezione dell'articolo: 22 settembre 2020

Date di ricezione degli esiti del referaggio in doppio cieco: 19 ottobre 2020 e 7 novembre 2020

Data di accettazione definitiva dell'articolo: 14 novembre 2020