
Matematica, Cultura e Società

RIVISTA DELL'UNIONE MATEMATICA ITALIANA

FULVIA FURINGHETTI

Riforme internazionali e innovazioni nazionali: Luigi Campedelli quarto presidente della presidente della CIIM dal 1964 al 1972

Matematica, Cultura e Società. Rivista dell'Unione Matematica Italiana, Serie 1, Vol. 4
(2019), n.3, p. 269–288.

Unione Matematica Italiana

[<http://www.bdim.eu/item?id=RUMI_2019_1_4_3_269_0>](http://www.bdim.eu/item?id=RUMI_2019_1_4_3_269_0)

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

Riforme internazionali e innovazioni nazionali: Luigi Campedelli quarto presidente della CIIM dal 1964 al 1972

FULVIA FURINGHETTI

Dipartimento di Matematica, Università di Genova

E-mail: furinghetti@dima.unige.it

Ti guardiamo noi, della razza
di chi rimane a terra. (Eugenio Montale, *Falsetto, Ossi di seppia*)
A mia madre Teresa Arvigo Furinghetti (1917-2019)

Sommario: Questa nota tratta due aspetti dell'attività di Luigi Campedelli nella comunità matematica del secondo dopoguerra. Il primo riguarda il suo ruolo nel campo della didattica e la sua presidenza della CIIM dal 1964 al 1972, che ebbe come sfondo il dibattito internazionale sull'istruzione matematica, con particolare riferimento al movimento della "Matematica moderna". Il secondo aspetto riguarda il problema pratico della costruzione di modelli geometrici realizzato brillantemente grazie alla sua solida conoscenza della teoria delle superfici.

Abstract: This paper deals with two aspects of Luigi Campedelli's activity in the mathematical community at the end of the second world war. As a mathematician interested in didactic themes and as a President of the CIIM (Italian commission for the teaching of mathematics) he dealt with the problem of refreshing Italian mathematics teaching in the light of the international debate on mathematical instruction, with particular reference to the New Math/Mathématiques Modernes. As a profound expert in the theory of surfaces he carried out the project of constructing geometric models.

Prologo

Il matematico Luigi Campedelli fu per oltre 40 anni professore all'Università di Firenze. La sua ricerca matematica riguarda principalmente la geometria algebrica, in particolare lo studio di questioni di teoria delle superfici intrapreso sotto la guida di Enriques, si veda (Gherardelli, 1989). Enriques aveva già delineato la sua classificazione delle superfici algebriche, seppur con lacune e congetture da dimostrare. Egli aveva anche individuato la classe delle superfici che oggi si dicono di tipo generale, ossia quelle per cui esiste un morfismo pluricanonico in uno spazio proiettivo. Rimaneva aperta la questione dell'esistenza di superfici di tipo generale col genere geometrico nullo. Campe-

delli provò tale esistenza con un celebre esempio di piano doppio, detto oggi "superficie di Campedelli". In seguito questa superficie è stata studiata da matematici quali Enrico Bombieri, Fabrizio Catanese, Igor Dolgachev. Altri lavori di Campedelli riguardano il calcolo della caratteristica di Eulero-Poincaré di una superficie per via geometrica, lo studio di classi di superfici ellittiche, il gruppo degli automorfismi birazionali del piano proiettivo.

Alla fine degli anni 1940, quando i tragici eventi degli ultimi decenni avevano ormai spento la spinta propulsiva della scuola italiana di geometria algebrica e portato a un isolamento della comunità matematica, avvenne una svolta nel percorso scientifico e culturale di Campedelli. Infatti, mentre fino a quel momento la



Luigi Campedelli

Accettato: il 15 dicembre 2019.

sua produzione riguardava la ricerca in matematica pura con l'eccezione di qualche lavoro su argomenti elementari, negli anni successivi i suoi studi si concentrarono quasi esclusivamente su temi di didattica generale, matematica elementare prevalentemente con riferimento alla geometria, logica e critica dei principi. Una curiosa coincidenza creò un ponte tra i due campi d'interesse di Campedelli, infatti all'inizio degli anni 1950 egli fu invitato dall'UMI (Unione Matematica Italiana) a curare la costruzione di una raccolta di modelli geometrici del tipo di quelli costruiti nel secolo precedente in Germania e questa attività lo portò a mettere a fuoco il ruolo degli oggetti concreti nell'apprendimento della matematica.

In questa nota fisso l'attenzione sull'attività di Campedelli del secondo periodo (didattica della matematica e costruzione di modelli) e sul contesto nazionale e internazionale in cui essa si situa. Per le sue varie cariche ufficiali, quali la presidenza della CIIM e della Consulta del Centro Didattico Nazionale di Studi e Documentazione, egli fu protagonista di eventi importanti nella storia dell'istruzione matematica in Italia, che erano a loro volta ricadute del fermento che accompagnava l'avvento della Matematica Moderna e i cambiamenti nella società. Per questo parlare di Campedelli porta a delineare un affresco del mondo dell'istruzione scolastica di quegli anni.

Cenni biografici

Luigi Campedelli nacque a Castelnuovo di Garfagnana (Lucca) il 13 gennaio 1903 da Aristide ed Emma Pardi; morì a Firenze il 9 giugno 1978. Frequentò gli studi superiori a Lucca. Ebbe come insegnante di matematica Scipione Rindi, autore di pubblicazioni di ricerca prevalentemente nel campo della geometria, poliglotta, buon musicista e raffinato poeta (Campedelli, 1959a). Barlotti (1989) ricorda che Campedelli citava questo suo professore come esempio di buon insegnante. Iniziò l'Università a Pisa, dove, tra gli altri, ebbe come docente Eugenio Bertini. In seguito si trasferì all'Università di Roma e si laureò nel 1928 con una tesi di cui fu relatore Enriques. Dopo la laurea divenne assistente e continuò la collaborazione scientifica con Enriques. Nel novembre 1935 vinse la cattedra di

Geometria descrittiva con disegno presso l'Università di Cagliari. Nel 1937 passò all'Istituto di Matematica dell'Università di Firenze dove rimase fino al collocamento a riposo nel 1973 e poi, come fuori ruolo, fino alla morte. All'Università di Firenze fu pro-rettore; tenne per incarico corsi presso la facoltà di Architettura, di cui fu anche preside dal dicembre 1948 al dicembre 1950⁽¹⁾.

Campedelli fu presidente della CIIM (Commissione Italiana per l'Insegnamento della Matematica), della Fondazione Angelo della Riccia, della SIPS (Società Italiana per il Progresso delle Scienze), della commissione internazionale per il Baccalaureato Europeo, della sezione fiorentina della Mathesis. Nel 1949 divenne membro della consulta del "Centro Didattico Nazionale di Studi e Documentazione", di cui fu poi vicepresidente e dal 1971 presidente. Fu socio di varie Accademie, ebbe onorificenze tra cui la Commenda al merito della Repubblica e la Medaglia d'oro ai benemeriti della scuola, della cultura e dell'arte. A lui è dedicato l'Istituto Tecnico Economico e Tecnologico di Castelnuovo di Garfagnana, sua città natale. Ulteriori onorificenze e incarichi sono elencati in (Angelini, 1987a).

Barlotti (1989) e Quilghini (1987) ricordano che Campedelli fu un apprezzato insegnante. Il suo talento didattico emerge sia dalle testimonianze dei suoi allievi e colleghi, sia dai testi destinati a studenti universitari, esemplari per chiarezza, che ebbero larga diffusione. In effetti, l'impegno per la valorizzazione della cultura matematica è un *fil rouge* dell'attività di Campedelli che, in particolare, si manifestò nei suoi scritti nelle riviste dedicate all'insegnamento e in varie attività istituzionali. Questo atteggiamento richiama, pur nella diversità delle personalità, lo spirito del suo mentore Enriques, cui rimase legato con stima e affetto. Angelini (1987a) cita due episodi di solidarietà durante il periodo delle persecuzioni razziali, uno dei quali riguarda Enriques. Infatti Campedelli aiutò il suo maestro ebreo a proposito di un lavoro che gli editori non volevano accettare, e questo gli costò la sospensione di un anno di carriera da parte delle autorità fasciste del tempo.

⁽¹⁾ ARCHIVIO STORICO DELL'UNIVERSITÀ DI FIRENZE (ASUF), *Sezione Docenti*, fasc. A766, «Fascicolo carriera docente di Luigi Campedelli».

La geometria fu un altro *fil rouge* dell'attività matematica di Campedelli: prima nella scuola secondaria grazie al contatto con il suo insegnante Rindi, poi negli studi universitari e nella successiva ricerca matematica. Nel campo dell'educazione matematica l'insegnamento della geometria fu centrale nella sua riflessione.

In (Angelini, 1987b) sono menzionati più di 400 titoli di scritti di Campedelli divisi nelle seguenti sezioni: libri, lavori di ricerca, scritti di critica dei principi, scritti di metodologia didattica, scritti di divulgazione scientifica, scritti di politica scolastica, varie. Gli stessi titoli, ordinati cronologicamente sono in (Dolfi, 1978). Campedelli ha inoltre diretto collane per La Nuova Italia con Emma Castelnuovo e per Felice Le Monnier con Roberto Giannarelli. Una selezione di 170 titoli è pubblicata nel *data base* curato da Aldo Brigaglia, Ciro Ciliberto e Edoardo Sernesi. Esistono ulteriori lavori che non compaiono nelle liste citate.

Nuovi scenari internazionali nell'istruzione matematica

Nel secondo dopoguerra il mondo dell'istruzione matematica visse momenti di tensioni e entusiasmi, sfociati poi in innovazioni e progetti che cambiarono il mondo della didattica. Da una parte la politica cominciava a prendere atto del ruolo cruciale dell'educazione scientifica, dall'altra nel mondo matematico cambiavano aspetti della ricerca e dell'organizzazione e, per quanto riguarda l'istruzione, cominciavano a emergere nuove figure professionali e nuovi modi di guardare all'insegnamento. Fino agli anni 1950 le occasioni d'incontro a livello internazionale per chi si occupava di didattica della matematica erano in linea di massima solo le sezioni speciali dei congressi quadriennali dei matematici (ICM). La *Commissione Internazionale per l'insegnamento Matematico*, progenitrice diretta dell'attuale ICMI (*International Commission on Mathematical Instruction*), creata nel 1908 durante il quarto di questi congressi, era essa stessa un'emanazione della comunità dei matematici poiché riceveva il suo mandato durante i congressi mondiali dei matematici. In molti paesi esistevano giornali dedicati all'insegnamento della matematica, ma non esisteva un giornale dichiaratamente internazionale

su questo tema, se non *L'Enseignement Mathématique* che, fondato nel 1899 con finalità legate all'insegnamento, aveva lentamente dirottato il suo focus sulla ricerca matematica. La fondazione del giornale *Educational Studies in Mathematics* nel 1968 e l'istituzione della tradizione dei convegni ICME (*International Congress on Mathematical Education*) nel 1969 marcarono il passaggio dal vecchio modo di discutere i problemi dell'insegnamento matematico a un nuovo approccio scientifico che favorì l'acquisizione dello status di disciplina accademica da parte dell'educazione matematica, si veda (Furinghetti, Matos, & Menghini, 2013).

Un evento che contribuì notevolmente a suscitare il dibattito sull'insegnamento della matematica e sulla necessità di rinnovamento è l'avvento della Matematica Moderna (*Mathématiques Modernes* nel mondo francofono, *New Math* nel mondo anglofono). Per semplicità nel seguito userò per lo più la locuzione Matematica Moderna per indicare questo fenomeno, ma vi sono comunanze e differenze nello sviluppo della *New Math* negli Stati Uniti e della Matematica Moderna in Europa. Le comunanze sono innanzitutto il lasso temporale di ascesa e caduta dagli anni 1950 ai primi anni 1970 e l'enfasi sull'approccio astratto alla matematica. La differenza più significativa è il diverso retroterra politico e sociale. Da una parte c'era un'unica nazione (gli Stati Uniti) che promuoveva studi e sperimentazioni su larga scala ed erogava finanziamenti adeguati, dall'altra c'erano i vari stati europei con diversi retroterra, diversi sistemi di istruzione e diversi finanziamenti. Va anche detto che, sebbene i due movimenti includessero la presenza di psicologi e educatori, in Europa fu notevole l'influenza dei matematici di area Bourbakista.

Negli Stati Uniti l'espressione *New Math* non etichetta un singolo fenomeno, ma vari aspetti riassumibili nell'enfasi su assiomatica, struttura logica della matematica anche ai primi anni scolari, introduzione di aspetti del linguaggio formale (insiemi, frasi aperte, base n , legge distributiva, distinzione tra numero e numerale, etc.). La successione degli eventi che caratterizzarono l'ascesa e caduta della *New Math* è scandita da alcune tappe, con molte importanti iniziative intermedie, si veda (Kilpatrick, 2012). Nel 1950 il Congresso istituì il *National Science Foundation* e nel 1951 iniziò

l'importante progetto *University of Illinois Committee on School Mathematics* (UICSM) diretto da Max Beberman per i *grades* 9-12. Nel 1957 il lancio dello Sputnik russo avvenuto in ottobre contribuì a convincere il congresso a stanziare milioni di dollari per l'educazione scientifica con la legge *National Defense Education Act* dell'anno seguente. Nel 1958 fu istituito il progetto *School Mathematics Study Group* (MSG), con la collaborazione di *American Mathematical Society*, *Mathematical Association of America* e *National Council of Teachers of Mathematics*. Questo fu il più grande e meglio finanziato di tutti i progetti della *National Science Foundation* lanciati in quel periodo. Il capo era Edward G. Begle. Nel 1959 scienziati, matematici, psicologi s'incontrarono a Wood Hole (Massachusetts) in un convegno sul tema generale del miglioramento dell'educazione scientifica. I risultati più interessanti furono pubblicati a cura dello psicologo Jerome Bruner nel libro *The Process of Education* (1960, Cambridge, MA: HUP). In esso era dato notevole risalto all'apprendimento tramite le strutture.

Gli Stati Uniti cercarono di esportare le loro riforme nel continente americano. Nel 1961 in collaborazione con l'UNESCO (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*) l'ICMI organizzò l'*Inter American Conference on Mathematical Education*. Ci furono anche accordi specifici tra i governi e l'USAID (*US Agency for International Development*), come accadde, ad esempio, nel caso del Brasile descritto da de Brito (2008). Malgrado questi eventi, già agli inizi degli anni 1970 il movimento della *New Math* fu messo in discussione. Negli Stati Uniti il libro *Why Johnny can't add: The failure of the new math* di Morris Kline (1973, New York: St. Martins Press Random House) ne sancisce la fine. Negli anni successivi si affermò la reazione nota come "*back to basics*". Nel 1973 erano usciti anche gli atti di ICME-2 che contenevano il testo della plenaria di René Thom critico verso la Matematica Moderna, (Thom, 1973).

In Europa il fermento di rinnovamento sfociato poi nella *Matematica Moderna* ebbe la sua culla nella CIEAEM (*Commission Internationale pour l'Étude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques*). Questa commissione era nata come gruppo di studio e di lavoro intorno a Caleb

Gattegno, pedagogista e matematico di origine egiziana, che era riuscito a coinvolgere persone (inizialmente prevalentemente dall'Europa) con differenti retroterra, quali matematici, filosofi, psicologi. Anche insegnanti non universitari partecipavano agli incontri del gruppo. Dopo quattro riunioni informali avvenute nel 1950 e 1951, nel 1952 fu fondata la Commissione con il matematico Gustave Choquet presidente e lo psicologo Jean Piaget vice-presidente. Il matematico Jean Dieudonné fu tra i fondatori. Da allora si tennero riunioni periodiche e dal 1974 furono pubblicati, con poche eccezioni, gli atti degli incontri, si veda (Bernet, & Jaquet, 1998). Come disse Renée Servais, citata in (Félix, 1986, p. 16), «[La CIEAEM] a été l'instigatrice et la cheville ouvrière de tout le mouvement de rénovation, de modernisation accompli après la guerre 1940-1945».

L'attività della CIEAEM fece emergere temi che ebbero un notevole impatto, specialmente in Europa: la rilevanza della psicologia nell'educazione matematica, l'attenzione alla metodologia d'insegnamento, il ruolo dei materiali concreti, l'interesse per tutti i livelli scolari, la ricerca empirica, la relazione tra le strutture mentali e la matematica. Molte di queste idee sono riprese nei due libri pubblicati dalla Commissione in quegli anni, (Piaget et al., 1955) e (Gattegno et al., 1958).

Nello stesso anno del convegno di Wood Hole si tenne a Royaumont (Francia) un seminario organizzato dall'OEEC/OECE (*Organisation for European Economic Co-operation / Organisation Européenne de Coopération Economique / Organizzazione Europea di Cooperazione Economica*)⁽²⁾. Parteciparono Jugoslavia, Canada e Stati Uniti e i 18 paesi membri dell'OEEC tranne Islanda, Portogallo e Spagna. Lo scopo concreto era elaborare una riforma curricolare non limitata all'Europa. I temi trattati furono: nuove concezioni nell'ambito della matematica, nuove concezioni nell'ambito dell'insegnamento, attuazione di riforme nell'insegnamento della matematica. I lavori furono diretti da Marshall

⁽²⁾ In seguito alla riforma del settembre 1961 l'OEEC divenne OCDE (*Organisation de coopération et de Développement Économiques* in francese), OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development* in inglese) e OCSE (*Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico*, in italiano).

Stone, presidente dell'ICMI. Ogni nazione poteva mandare tre delegati: un matematico, un educatore matematico o un esponente ministeriale nel settore, un insegnante di scuola secondaria. Prima dell'incontro fu distribuito a tutti i paesi partecipanti il questionario «Survey of current practices and trends in school mathematics» (Appendice B in OEEC, 1961, pp. 221-237), che doveva servire a conoscere lo stato dell'istruzione matematica in quei paesi. Il motto del bourbakista Dieudonné “Abbasso Euclide” sintetizza la posizione dominante sull'insegnamento della geometria emersa a Royaumont. Secondo questa posizione si deve procedere dai numeri reali, stabilendo regole per le operazioni su un insieme di oggetti non definiti, così da creare una struttura di spazio vettoriale. La geometria euclidea può essere trattata in tre lezioni, in cui è presentato un sistema di assiomi; le proprietà dei triangoli non hanno alcun ruolo in questo percorso, si veda (OEEC, 1961).

In Europa l'azione dell'ICMI, dell'UNESCO e dell'OEEC/OCDE fu importante nel diffondere idee sulle riforme dell'insegnamento matematico e, in particolare, della Matematica Moderna. Nel 1960 (dal 30 maggio al 2 giugno) l'ICMI in collaborazione con l'istituto matematico di Aarhus organizzò un simposio sull'insegnamento della geometria nella scuola secondaria (Behnke et al., 1960). Dal 21 agosto al 19 settembre dello stesso anno l'OEEC riunì a Dubrovnik - Zagabria un gruppo di esperti con lo scopo di elaborare un programma moderno per l'insegnamento della matematica nella scuola secondaria (OCDE, 1961). Dal 19 al 24 settembre 1960 l'ICMI e l'Associazione Iugoslava di Matematici e Fisici organizzò a Belgrado un simposio sulla coordinazione dell'insegnamento di matematica e fisica. Nel 1961 (26-29 giugno) la *Société Mathématique Suisse* in collaborazione con l'ICMI organizzò a Losanna un convegno sull'insegnamento dell'analisi. Per ulteriori notizie sui vari convegni si veda (Giacardi, 2008; Stone, & Walusinski, 1963); si veda poi (Castelnuovo, 1965a) per alcuni aspetti pedagogici dei vari movimenti di riforma. L'ICMI e la CIIM (l'attuale *Commissione Italiana per l'Insegnamento della Matematica*) organizzarono a Bologna dal 4 al 7 ottobre un convegno per discutere i risultati di Aarhus e Dubrovnik sull'insegnamento della geometria, si veda (BUMI, 1962). Nel 1962 (31

agosto – 8 settembre) la Matematica Moderna andò oltre cortina, poiché sotto gli auspici dell'UNESCO si tenne a Budapest un simposio internazionale sull'insegnamento matematico.

I convegni organizzati dopo Royaumont ebbero varie ricadute nei paesi europei. Nacquero alcuni importanti progetti e movimenti di riforma talvolta promossi dai governi nazionali. Ricordo qualche evento che sottolinea il fermento di quegli anni: nel 1961 fu lanciato in Gran Bretagna lo *School Mathematics Project*; nel 1961 Georges Papy fondò il *Centre Belge de Pédagogie de la Mathématique* e, in collaborazione con la moglie Frédérique Lenger, dal 1963 al 1966 pubblicò sei innovativi libri sulla Matematica Moderna; nel 1966 il governo francese istituì la Commissione Lichnerowicz destinata a redigere nuovi programmi alla luce della Matematica Moderna e nel 1969 i primi istituti IREM (*Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques*) furono istituiti a Lione, Parigi e Strasbourg; nel 1967 il *Nordic Committee for the Modernization of School Mathematics* (Danimarca, Finlandia, Norvegia e Svezia) presentò un nuovo programma di matematica; nel 1968 the *Zentrum für Didaktik der Mathematik* fu fondato in Karlsruhe da Hans Georg Steiner e Heinz Kunle; nel 1971 Hans Freudenthal fondò l'*Institut Ontwikkeling Wiskunde Onderwijs* (IOWO). La ricchezza d'iniziative negli anni 1960 e 1970 è testimoniata dalla presenza di 15 progetti menzionati nei *Proceedings of the Third International Congress on Mathematical Education* (ICME-3), svoltosi a Karlsruhe nel 1976. Una nuova era per l'educazione matematica era iniziata. Un quadro degli eventi nella didattica di quegli anni è nel numero speciale del giornale *Educational Studies in Mathematics* intitolata “Change in Mathematics Education since the late 1950s - Ideas and realisation: An ICMI Report” (1978).

Il contesto italiano nello scenario internazionale

Dopo gli anni difficili dell'immediato dopoguerra in Italia si cominciò anche a guardare ai problemi della scuola. Campedelli (1959b) fa un quadro della situazione italiana negli anni 1950, da cui risulta che

l'Italia fu attiva partecipante agli studi sul rinnovamento. Egli cita come esempio della ricaduta delle iniziative dell'OEEC i convegni nazionali che il Movimento dei Circoli della Didattica, di cui fu uno dei fondatori, ha dedicato alla matematica (1952, 1953, 1954, 1955, 1959), i due convegni di studi per l'orientamento sulla didattica della matematica nella scuola secondaria di primo ciclo (1958), il convegno nazionale a Roma sulla didattica della matematica nella scuola primaria e, conseguentemente, negli Istituti magistrali, e inoltre diverse attività seminariali. Cita anche varie pubblicazioni, quali atti dei convegni menzionati, articoli sulle riviste *Ricerche didattiche*, *Archimede*, *Il Centro*, *Scuola e città*, *Scuola e didattica*, il volume *Didattica della matematica* pubblicato a cura del Movimento Circoli della Didattica nel 1956 a Roma dall'editore Angelo Signorelli.

Alcuni matematici italiani furono coinvolti in attività internazionali legate al rinnovamento dell'insegnamento e Campedelli fu uno di essi. Nell'elenco redatto da Gattegno nel 1957 egli risulta tra i *membres actifs* della CIEAEM (Bernet & Jaquet, 1998, p. 25), che sono i membri "qui forment la section nationale et soutiennent les travaux de la Commission dans leur pays" (ibid., p. 21). Gli altri due *membres actifs* italiani, Emma Castelnuovo e Angelo Pescarini, lavoravano nella scuola secondaria. Nello stesso anno Campedelli partecipò all'undicesimo convegno della CIEAEM a Madrid sui materiali per l'insegnamento e fece un intervento di cui si dirà nel seguito. Nel 1959 egli fu, con Emma Castelnuovo, uno dei delegati italiani al convegno di Royaumont e redasse per Italia le risposte al questionario sullo stato dell'insegnamento della matematica di cui si è detto precedentemente. In quegli anni non c'erano italiani nell'ICMI Executive Committee, ma alla riunione dell'ICMI a Parigi del 7-8 dicembre 1959 partecipò Tullio Viola (*L'Enseignement Mathématique*, 1959, s. 2, 5, p. 140), a quella di Belgrado del 21 settembre 1960 parteciparono Giovanni Sansone e Mario Villa, (*L'Enseignement Mathématique*, 1959, s. 2, 5, p. 284). Viola partecipò per l'Italia al convegno di Aarhus e, come risulta dagli atti, contribuì alla discussione, si veda (Behnke et., 1960), a Dubrovnik – Zagabria partecipò Villa, si veda (OCDE, 1961), e Pescarini partecipò al convegno di Budapest del 1962, si veda

(Hungarian national commission for UNESCO, 1963).

In questo contesto, secondo Campedelli (1977a), all'Italia fu riconosciuto il merito di avere valorizzato nella scuola secondaria inferiore l'osservazione dell'ambiente e l'uso di sussidi didattici e, in generale, di aver fissato l'attenzione sull'essenza del pensiero matematico, al di là degli sviluppi tecnici e della sua struttura logica.

All'Italia fu assegnata l'organizzazione del convegno di Bologna (4-8 ottobre 1961), cui parteciparono matematici, educatori e osservatori OCDE e UNESCO. Per l'Italia furono presenti sei ispettori ministeriali, un rappresentante dei Centri Didattici Nazionali (Ruggero Roghi), Mario Baldassarri, Pietro Buzano, Campedelli, Ugo Cassina, Gianfranco Cimmino, Dario Graffi, Lucio Lombardo Radice, Mario Manarini, Ugo Morin, Antonio Pignedoli, Giampietro Puppi, Sansone, Viola, si veda (BUMI, 1962).

Il convegno di Bologna fu importante per gli interventi che chiarirono le posizioni sulla Matematica Moderna di alcuni famosi matematici e per l'apertura alla Matematica Moderna in Italia. I contributi furono pubblicati su *L'Enseignement Mathématique* (1963, s. 2, 9). Emil Artin (1963), che era tra gli esperti di Dubrovnik – Zagabria, illustrò l'opera di mediazione tentata in quel convegno tra tre posizioni estreme: conservare il metodo euclideo classico, introdurre l'assiomatica di Hilbert, definire lo spazio cartesiano come spazio vettoriale di dimensione 2. La scelta finale fu la terza via, con introduzione di assiomi. Freudenthal (1963) fissò l'attenzione sugli aspetti di tipo pedagogico. Nei programmi di geometria proposti a Aarhus e Dubrovnik egli rilevava quella che definiva "inversione anti-didattica", cioè un percorso didattico che parte dal prodotto matematico finito, risultato dell'attività di altri, invece che promuovere l'indagine e l'esplorazione dello studente per costruire il significato dei concetti. In linea con le idee di Freudenthal furono gli interventi del belga Paul Libois e di Viola. Su posizioni opposte Henri Cartan (1963), favorevole ai nuovi contenuti proposti a Aarhus e Dubrovnik, criticò coloro che, malgrado manifestassero interesse per le riforme, in realtà non volevano cambiare. Egli sottolineò la necessità di formare gli insegnanti sui nuovi argomenti da insegnare e di

pensare non solo agli studenti che finiranno la loro carriera dopo la secondaria, ma anche a quelli che andranno all'università.

Nel suo intervento Ugo Morin (1963) si mostrò aperto all'introduzione nell'insegnamento della geometria di strumenti propedeutici quali i numeri reali, l'algebra astratta e la teoria degli insiemi, i vettori. Osservò che in Italia le perplessità nell'accettazione dell'assiomatica proposta a Dubrovnik erano dovute alla differente età d'inizio della scuola secondaria superiore (13/14 anni) rispetto a quella di altri paesi (15 anni). Negli anni 1960 Morin vide più di altri quali potevano essere gli elementi per rinnovare l'insegnamento della matematica e la formazione degli insegnanti. Per esempio, egli auspicava l'introduzione di corsi psicopedagogici nell'indirizzo didattico del corso di laurea in matematica (BUMI, 1966, p. 114). Negli atti di Bologna pubblicati su *L'Enseignement Mathématique* troviamo anche il testo degli interventi di altri italiani (Campedelli, Lombardo Radice, Roghi) che non presero una posizione esplicita sulla Matematica Moderna. Il breve (due pagine) testo di Campedelli (1963) riguarda i corsi di aggiornamento per insegnanti tenuti in Italia e, in realtà, appare quasi un riassunto redazionale del suo intervento.

Con lo scopo di esaminare la possibilità di una modernizzazione dell'insegnamento matematico in Italia, in coda al convegno di Bologna del 1961 nei giorni 9 e 10 ottobre si tenne una riunione di esperti OCDE e professori universitari italiani (Campedelli, Morin, Villa, Viola), i quali, insieme a Buzano, erano stati autorizzati nella riunione della CIIM del 12 novembre 1961 presieduta da Sansone a occuparsi del progetto di sperimentazione, (BUMI, 1962). Il Ministero della Pubblica Istruzione creò una commissione (BUMI, 1962, p. 212), composta da «Baldassarri, Bentini, Buzano, Caldo, Campedelli, Chiellini, Morin, Roghi, Villa (Presidente), Viola e dalla dott. Ciancaglini», allo scopo di organizzare corsi di aggiornamento e «classi pilota» di matematica con un programma moderno. Dal convegno di Bologna scaturirono i contenuti per tali corsi di aggiornamento, si veda (BUMI, 1962)⁽³⁾. Le classi pi-

lota (una quarantina, istituite dal Ministero nell'anno scolastico 1962-63) riguardavano l'ultima classe del Liceo classico e le penultime classi del Liceo scientifico e dell'Istituto magistrale. In tali classi pilota, una parte del programma di matematica era quello tradizionale, mentre l'altra parte riguardava argomenti scelti dagli insegnanti tra quelli svolti nei corsi di aggiornamento. Gli insegnanti di tali classi ebbero a disposizione anche volumi elencati in (Villa, 1965a) riguardanti gli argomenti essenziali di algebra astratta, struttura logica della geometria e matematiche applicate, che sostanzialmente riflettevano le lezioni svolte nel secondo periodo del corso di aggiornamento programmato a Bologna. Questi libri, per decisione ministeriale, non furono mai pubblicati; da essi, però, furono selezionate alcune delle parti dedicate agli insegnanti e pubblicate in due volumi (Villa, 1965b; 1966). Campedelli collaborò a questi vari volumi trattando il tema della struttura logica della geometria. Vita (1986) afferma che i risultati delle sperimentazioni non furono mai raccolti e pubblicizzati, ma che si può ritenere limitata la ricaduta per alcuni errori progettuali, in primo luogo per la mancanza di un piano globale. Egli riporta che in seguito la sperimentazione si estese a pochi istituti tecnici e a pochissime scuole medie. La Matematica Moderna trovò spazio nella scuola primaria, purtroppo senza un'adeguata formazione degli insegnanti; spesso si ridusse agli aspetti più superficiali e folkloristici dell'insiemistica e provocò tensioni fra innovatori e conservatori.

Malgrado le critiche velate al conservatorismo nell'insegnamento della matematica in Italia espresse da Cartan a Bologna, in generale c'era un certo interesse per l'innovazione. Dopo la riforma della scuola media unica era programmata per l'ottobre 1966 una riforma nelle superiori (mai attuata). Sulle riviste *Archimede* (dal 1964) e *Periodico di Matematiche* (dal 1965) troviamo echi del dibattito sulle proposte nei nuovi programmi per le superiori fatte nei convegni di Gardone (1963), Lido di Camaiore (1964)⁽⁴⁾, Frascati (1964) e nelle sessioni di lavoro, promosse dall'Unione Matematica Italiana (UMI) e dalla CIIM, tenute a Frascati nel 1966 e 1967. Varie categorie partecipa-

⁽³⁾ Il clima di entusiasmo che animò alcune iniziative di quel periodo è bene espresso nell'autobiografia (Mancini Proia, 2003). Va ricordato che in quegli anni gli insegnanti coinvolti nelle varie sperimentazioni agivano prevalentemente su base volontaria.

⁽⁴⁾ Dal *Notiziario di Archimede* (1964, 16, 326-329) sappiamo che l'incontro di Gardone si svolse dal 27 al 29 maggio 1963 e la tavola rotonda di Lido di Camaiore dal 14 al 16 dicembre 1964.

rono alla stesura dei programmi (docenti universitari, presidi, insegnanti, esperti ministeriali). Come era avvenuto nei convegni a livello internazionale, molta attenzione fu dedicata alla geometria, si veda (Menghini, 2007). Comunque c'era una finalità di carattere più generale così espressa da Morin, (1965, p. 57):

Un nuovo programma dovrebbe dunque dar l'occasione non solo di aderire alle nuove esigenze scientifiche e didattiche, ma anche di aggiornare notazioni, espressioni, definizioni, all'attuale livello scientifico.

Ai due convegni di Frascati del 1966 (23-26 febbraio) e 1967 (16-18 febbraio) parteciparono docenti universitari e docenti di Scuola secondaria appositamente invitati dall'UMI (BUMI, 1966), l'UMI con il presidente e i membri della Commissione Scientifica, membri del Consiglio Superiore della P.I., alti funzionari del Ministero della P.I. e rappresentanti del Centro Didattico Nazionale per i licei. Al termine dei convegni furono formulati due programmi, uno per il Biennio (1966) ed uno per il Triennio dei licei (1967), si veda (R. G.⁽⁵⁾, 1966; 1967). In tali programmi le finalità erano educare gli studenti al pensiero matematico, fornendo loro gli strumenti di base per favorire questa educazione ed evitando l'insegnamento concepito come addestramento. Si raccomandava di procedere con molta misura dall'intuitivo al razionale. Furono previsti gli stessi argomenti di studio per tutti e tre i tipi di scuole, con differenziazioni solo nel triennio. L'UMI approvò questi programmi, (BUMI, 1968), che, diventati noti come programmi di Frascati, furono oggetto di articoli e convegni (ricordiamo fra tutti il convegno di studio, promosso dalla CIIM e dall'UMI sull'esame degli aspetti didattici del programma per l'insegnamento della matematica proposto dalla CIIM tenuto a Frascati dal 6 all'8 febbraio 1969). Come è noto, non ci fu un'attuazione pratica, ma i programmi di Frascati contribuirono a sensibilizzare la parte più attenta dei docenti ai problemi del rinnovamento dell'insegnamento matematico. Bruno de Finetti (1967), membro della CIIM dal 1964, che fu uno degli estensori, nel suo commento ricorda il travaglio che negli anni accompagnò la discussione e osserva che

l'aspetto più felicemente innovatore, se è permesso di esprimersi in forma paradossale, sta non tanto nell'introduzione di alcune cose utili e interessanti quanto nel mettere al bando tutte le cose pesanti ed inutili con cui per inveterate consuetudini vengono torturati i ragazzi (de Finetti, 1967, p. 80).

Delle varie proposte di riforma l'unica che andò in porto fu la riforma della scuola media nel 1977 (Legge n. 348/77), i cui programmi furono emanati nel 1979 (D.M. 9 febbraio 1979). Tra le iniziative generate dopo Royaumont e questa riforma c'erano state importanti aperture culturali e istituzionali. Nel 1968 era stata pubblicata la traduzione del "Progetto Nuffield" e nel 1972, curate dall'UMI, cominciarono a essere pubblicate le traduzioni dei primi cinque volumi con relative guide dello *School Mathematics Project*. Nel 1979 nella "Collana di Quaderni dell'UMI" furono pubblicati due quaderni, il primo, a cura di Candido Sitia, raccoglie una selezione degli interventi più significativi dai convegni ICME di Lione (1969), Exeter (1972) e Karlsruhe (1976), il secondo la traduzione italiana di un volume di Zofia Krigowska.

Cominciava a emergere la figura dell'insegnante ricercatore e si configurava il nuovo status della didattica della matematica come disciplina accademica. Nei contatti internazionali erano attivi alcuni insegnanti, in particolare Emma Castelnuovo, Mancini Proia, Ugo Pampallona, Pescarini e Liliana Ragusa. Certamente però si trattava di casi eccezionali, legati a contatti con realtà accademiche specifiche, e la maggior parte degli insegnanti era poco informata su ciò che avveniva fuori dall'Italia. Una particolare attenzione era riservata alla scuola belga in cui esistevano eccellenze come l'École Decroly, che promuoveva sperimentazioni di metodi innovativi, si veda (Castelnuovo, 1965b). L'anima di queste attività era Libois, che, come Campedelli, era stato allievo di Enriques. Questa scuola fu visitata dagli insegnanti citati e da Cesarina Dolfi, insegnante di matematica e poi preside, collaboratrice di Campedelli in alcune iniziative.

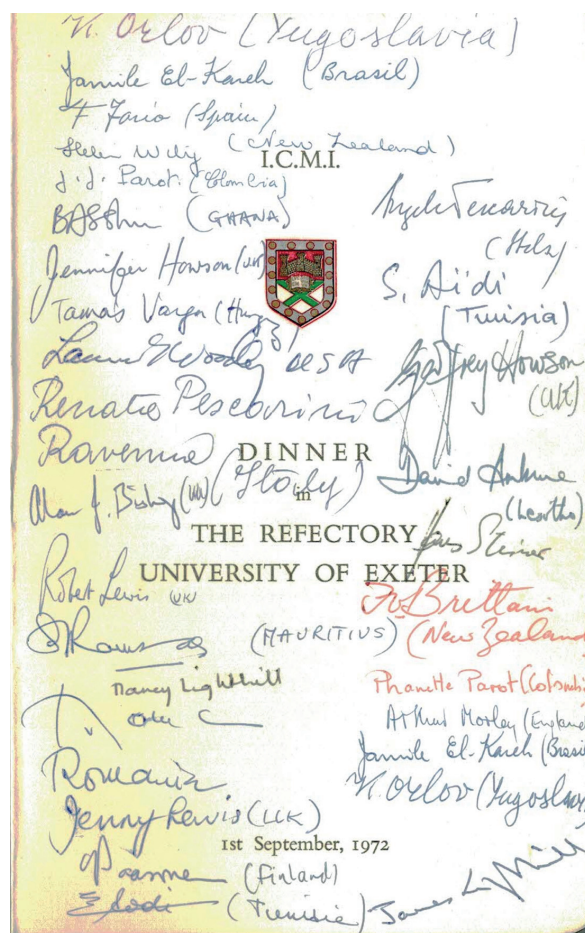
Un aspetto rilevante di quegli anni fu l'impegno nella didattica di alcuni matematici con coinvolgimento dell'UMI, l'intervento del CNR con la creazione dei Nuclei di Ricerca Didattica e i contratti del CNR con Mathesis e università. I Nuclei avevano l'opportunità di riferire i risultati delle loro sperimentazioni nei convegni annuali UMI-CIIM istituiti negli anni 1970. I Provvedimenti Delegati sulla Scuola (noti come Decreti

⁽⁵⁾ Il direttore di *Archimede* Roberto Giannarelli si firmava talvolta con le sue iniziali o, in altri casi, Giro.

Delegati sulla Scuola) erano stati emanati tra il luglio 1973 ed il maggio 1974, tra di essi c'era il DPR n. 419/1974 che consentiva l'attuazione di progetti sperimentali di innovazione, sia di tipo disciplinare sia di tipo ordinamentale e strutturale. Alla fine degli anni 1970 iniziarono le pubblicazioni dei testi di riferimento per i progetti di Francesco Speranza, Giovanni Prodi, Vinicio Villani, Lombardo Radice, cui collaboravano insegnanti di scuola secondaria (Alba Rossi dell'Acqua, Mancini Proia, Bruno Spotorno). Anche se la riforma della scuola secondaria non fu attuata, questi eventi promossero un suo lento rinnovamento.

Rispetto al contesto internazionale, Campedelli dopo l'iniziale collaborazione con CIEAEM, ebbe talvolta un atteggiamento di distacco. Sulle riviste per insegnanti di matematica (*Archimede* e *Periodico*), che erano il veicolo principale per le informazioni su eventi internazionali, non pubblicò articoli espliciti su Royaumont, né commenti ai vari convegni di ricaduta di Royaumont, cui peraltro non partecipò. Altri matematici furono più attenti al contesto internazionale e ai rapporti con l'ICMI. In occasione dell'ICM di Stoccolma del 1962 Morin, Oscar Chisini, Viola, Marco Cugiani, Vittorio Emanuele Galafassi, Enrico Magenes presentarono rapporti sui tre temi proposti dall'ICMI per la sezione didattica, si veda (BUMI, 1963). De Finetti pubblicò un commento al Seminario di Echternach (4-9 giugno 1973) sulle applicazioni della matematica a livello scolastico, (de Finetti, 1973a), e al convegno ICME-2 di Exeter (29 agosto - 2 settembre 1972), (de Finetti, 1973b). Emma Castelnuovo presentò una relazione al primo convegno ICME del 1969 e al secondo ICME nel 1972 parteciparono Castelnuovo, Pescarini⁽⁶⁾ e Lucilla Cannizzaro. Osservo che Cannizzaro rappresenta un notevole elemento di

novità poiché appartiene alla nuova categoria di ricercatori universitari in didattica della matematica.



Firme di partecipanti a ICME-2 (per gentile concessione di László Surányi).

La Presidenza della CIIM, le proposte di riforma, la Matematica Moderna

Nel complesso scenario culturale e sociale cui ho accennato in precedenza la presidenza della CIIM di Campedelli dovette confrontarsi con i rinnovamenti strutturali nell'istruzione. Nel 1961 era stata attuata la riforma dei corsi di laurea in Matematica e in Fisica con l'abolizione del corso di laurea in Matematica e Fisica ed era stato istituito l'indirizzo didattico (DPR n. 1692 del 26 luglio 1960). Un corso di algebra sostituiva il corso di chimica. Si delineava una nuova generazione di insegnanti di matematica, per cui il problema dell'aggiornamento su nuovi temi sarebbe stato meno pressante, ma occorreva dare una fisioterapia all'indirizzo didattico e questo fu motivo di

⁽⁶⁾ Dei primi due convegni ICME non esiste una lista dei partecipanti. La partecipazione di Pescarini è suggerita da Geoffrey Howson (2019) che mi scrive «I remember meeting [at ICME-2] someone (was it Pescarini?) who was a highly placed socialist politician» e dalla firma apposta da Pescarini nel biglietto d'invito di János Surányi, allora vicepresidente dell'ICMI, al pranzo sociale di ICME-2. Inoltre, in una lettera di Freudenthal all'Executive Committee di ICMI datata 11 ottobre 1970 Pescarini è tra i membri proposti per il Program Committee di ICME-2, si veda Archivi IMU cartella 14B 1967-1974. Secondo i ricordi di Cannizzaro (2019), anche Emma Castelnuovo era presente, a ICME-2.

dibattito nell'UMI già nella precedente presidenza di Enrico Bompiani, si veda (Furinghetti, 2015). Nel 1963-1964 il nuovo ordinamento della scuola media unica iniziava il suo corso (Legge n. 1859, 31 dicembre 1962, in GU n. 27 del 30 gennaio 1963 «Istituzione e ordinamento della scuola media statale»). Questa innovazione portava in primo piano la gestione dell'accoppiamento degli insegnamenti matematici e scientifici e dell'organizzazione delle cattedre. Uno dei problemi era la protezione dei laureati in matematica nella copertura delle nuove cattedre, si veda, per esempio, la discussione in (BUMI, 1966). Negli anni successivi questi aspetti furono oggetto di dibattito nelle riunioni dell'UMI. Infine la legge Codignola (Legge n. 910, 11 dicembre 1969, in GU n. 314 del 13 dicembre 1969 «Provvedimenti urgenti per l'Università») cambiava l'ecosistema del mondo accademico introducendo la liberalizzazione degli accessi universitari per tutti i diplomati di un corso quinquennale.

A seguito delle dimissioni del presidente Enrico Bompiani per motivi di salute (poi rientrati) Campedelli il 12 settembre 1964 fu chiamato alla presidenza della CIIM nella riunione della Commissione (Campedelli, 1965). De Finetti sostituì Galafassi deceduto nell'agosto di quell'anno. Il volume 16 di *Archimede* del 1964 (p. 44) riporta che in quel momento la CIIM era così costituita: Maria Albanese, Buzano, Campedelli (presidente), Emma Castelnuovo, Giacinta Corio nata Andruetto, de Finetti, Attilio Frajese, Giannarelli, Lombardo Radice, Morin, Pescarini, Giorgio Sestini, Viola. Il nuovo statuto, che resterà in vigore fino al 1975, era stato approvato nell'Adunanza della Commissione Scientifica dell'UMI svoltasi a Bologna il 15 dicembre 1963 (BUMI, 1964). Come osservato in (Furinghetti, 2015), esso riflette la vocazione internazionale di Bompiani. Infatti nel punto 1 è detto che «La Commissione Italiana per l'Insegnamento Matematico (C.I.I.M.) è una delle Commissioni nazionali facenti parte della *Commission Internationale pour l'Enseignement Mathématique* (C.I.E.M.)». (BUMI, 1964, p. 83). Inoltre gli scopi sono, in armonia con lo spirito dei tempi:

a. mantenere i contatti dell'Italia con le altre nazioni aderenti alla C.I.E.M., onde armonizzare sia i programmi che i metodi di preparazione e di aggiornamento degli insegnanti;

b. esaminare i problemi riguardanti l'insegnamento matematico in Italia, a tutti i livelli, avuto anche riguardo agli studi e alle esperienze fatte in altri Paesi, e proporre le soluzioni al competente Ministero. (ibidem).

I rapporti con l'UMI sono così regolati:

La C.I.I.M. presenta ogni anno all'Assemblea ordinaria dell'U.M.I. una relazione sull'attività svolta nell'anno precedente e ne raccoglie le raccomandazioni per l'attività futura. (ibidem).

Il 16 dicembre 1967 la Commissione Scientifica dell'UMI elesse i membri universitari della CIIM per il quadriennio 1968-1971 e Campedelli fu ancora nominato presidente, (BUMI, 1968). Il volume 20 di *Archimede* del 1968 (p. 111-112) riporta che, dopo cooptazioni di insegnanti e la morte di Morin, la nuova Commissione risultava costituita da: Bompiani, Busulini, Campedelli, Castelnuovo, Carlo Cattaneo, Vittorio Dalla Volta, Modesto Dedò, de Finetti, Vincenzo Dicuonzo, Giannarelli, Ermanno Marchionna, Pescarini, Prodi, Viola, Ezio Tassone.

All'inizio della prima presidenza la relazione sull'attività della CIIM dal settembre 1964 all'aprile 1965 è per Campedelli (1965) l'occasione per esporre una sorta di manifesto della sua presidenza. Esso tocca i temi caldi del momento, quali programmi, formazione universitaria per gli insegnamenti di matematica e di scienze, esami di abilitazione. La seguente frase finale pone l'accento su un punto importante per il superamento di sperimentazioni ristrette: «si vorrebbero portare a contatto con i problemi dell'insegnamento i professori che vivono più isolati, in zone meno aperte culturalmente» (Campedelli, 1965, p. 538).

Il tema dell'informazione sarà ripreso altre volte, per esempio da Morin, che nella riunione del consiglio scientifico dell'UMI del 3 e 4 giugno 1967, a proposito del «Notiziario» dell'UMI propose una rubrica riguardante l'attività della CIIM e le notizie utili ai professori delle scuole secondarie (BUMI, 1967). Questo tema si collega alla necessità di una sperimentazione organica che Campedelli sollecitò inutilmente dal Ministero e che cercò di promuovere attraverso seminari, discussioni, varie attività di aggiornamento. Come detto in precedenza, i nuovi rapporti con il CNR e la creazione dei nuclei di ricerca didattica favorirono l'apertura alla sperimentazione.

Nella relazione Campedelli riferisce sull'ultima iniziativa lanciata da Bompiani prima delle sue dimissioni, ovvero il convegno internazionale intitolato «Le matematiche all'ingresso nelle università: situazione reale e situazione desiderabile», svoltosi nella villa Falconieri di Frascati (8-10 ottobre 1964) sotto gli auspici dell'ICMI e con la collaborazione della CIIM e del CEDE (Centro Europeo Dell'Educazione). I 27 partecipanti provenivano da sei nazioni europee (Belgio, Francia, Germania, Italia, Olanda, Svezia) e dall'Argentina. I lavori furono diretti dal presidente dell'ICMI André Lichnerowicz e da Campedelli. Questo convegno è una delle ultime iniziative di rilievo a livello internazionale attuate in Italia dalla CIIM durante le due presidenze di Campedelli. Altre iniziative internazionali, quali il convegno CIEAEM a Milano Marittima nel 1965 (9-17 aprile), non furono ufficialmente parte dell'attività della CIIM. Il resoconto di Giannarelli (R. G., 1964) riporta ampi stralci dei discorsi di apertura e di chiusura di Campedelli, il quale pone l'accento specialmente sulla conferenza di Behnke, che contiene significative aperture alla didattica della matematica come disciplina e menziona il tema caro a Campedelli dei «valori umani» della matematica. Durante il convegno furono toccati vari argomenti, ma dominante fu il tema della Matematica Moderna nei suoi vari aspetti. Questo tema è al centro del commento al convegno fatto da de Finetti (1965), il quale si mostra molto interessato ai programmi per la scuola media esposti da Papy e a quelli presentati da André Revuz per la scuola superiore. De Finetti delinea le posizioni italiane nei confronti dell'innovazione emerse nel convegno. Da una parte c'è la sua visione radicale con la valorizzazione della nozione di sistema (e spazio) lineare (affine) e la messa in disparte della geometria euclidea, in cui manca la distinzione iniziale tra proprietà affini e metriche. Dall'altra vediamo la posizione di Campedelli, Carlo Felice Manara e Pescarini che «si preoccupavano di non abbandonare la geometria di Euclide come argomento tradizionale e perciò stesso culturalmente importante» (de Finetti, 1965, p. 141).

Campedelli apprezzò la collaborazione con il CEDE e con questo ente organizzò un convegno sulla laurea in matematica secondo l'indirizzo didattico (4-6 marzo 1965). Parteciparono circa quaranta persone e fu elaborato un progetto CIIM di piano di studi presentato

alla presidenza dell'UMI. Si discusse anche la situazione problematica dell'insegnamento della matematica nella scuola secondaria di primo grado in relazione all'abbinamento con elementi di scienze naturali.

La discussione sui programmi scandita dai convegni di Gardone (1963) e Camaiore (1964) e dai due colloqui di Frascati (1964) continuò sotto la presidenza di Campedelli. In un fascicolo di *Archimede* del 1965 sono pubblicati gli interventi di professori universitari e secondari sulla proposta di nuovi programmi di matematica per il biennio liceale formulati al Lido di Camaiore dal Centro Didattico Nazionale per i licei, si veda (R. G. et al., 1965; Morin, 1965). Molti esprimono riserve e invitano alla cautela nel procedere. Nel suo intervento (Accordare «progressisti» e «conservatori», pp. 100-101) Tricomi, che aveva già espresso critiche su certe innovazioni in occasioni quali la lettera aperta (Tricomi 1965) scritta in risposta all'articolo (Villa, 1965a), entra nel merito dei contenuti ed è molto critico su certi punti, per esempio l'assenza del teorema di Pitagora e la proposta del programma di Erlangen per alunni quattordicenni.

Indubbiamente il dibattito degli anni 1960 sulla Matematica Moderna influenzò la discussione sui nuovi programmi. Nel guardare a esso Campedelli non volle distaccarsi dalla sua esperienza scientifica, culturale e didattica. Nella relazione al colloquio di Frascati del 1964 sui problemi attuali dell'insegnamento matematico egli espose esplicitamente la sua opinione sul rinnovamento dell'insegnamento matematico nei vari livelli scolari riguardo sia agli insegnanti sia agli studenti, anche alla luce della matematica moderna (Campedelli, 1964, p. 21):

[Introdurre la] matematica moderna anche in sede liceale. Naturalmente, è superfluo dirlo, con la debita precauzione: «*Pedro, adelante con juicio [sic]*», tanto per citare il Manzoni. Cioè una trattazione che non perda il senso della misura e rischi di imporre ai giovani un formalismo ancora più dannoso di quello consueto, perché a differenza di questo offrirebbe più scarse possibilità di uscire dal pelago delle formule alla riva serena delle applicazioni concrete e chiarificatrici. Senza numeri e senza figure abbiamo detto, se questi minacciano di sostituirsi al processo logico da cui sono mossi e guidati; ma con numeri e figure quando e fin dove essi debbano guidare all'iniziale educazione dei concetti matematici, creare le suggestioni dell'intuizione, e orientare ulteriori indagini.

Campedelli non fu il solo matematico a esprimere riserve sulla Matematica Moderna. Rolf Nevanlinna, presidente dell'*International Mathematical Union* dal 1959 al 1962, non certo restio alle novità dal momento che in quel periodo pionieristico fu lui a porre le basi dello sviluppo dell'informatica nel suo paese (Finlandia), scrisse a proposito dei bourbakisti e dell'abolizione della geometria euclidea:

In view of all this it is amazing that a group of enthusiasts supporting a radical reform of school mathematics have mustered around the slogan 'Down with Euclid!' How can anything as narrow as this ever be suggested and, furthermore, by people who without doubt deserve credit for notable contributions to contemporary mathematical science? (Nevanlinna, 1966, p. 456)

Comunque, Campedelli considerò con interesse autori di area bourbakista come Choquet, che seppur appoggiandosi a una trattazione analitica e algebrica, erano più sensibili allo spirito della tradizione geometrica. Di Choquet nel 1964 era apparso il libro *L'enseignement de la géométrie* (Paris: Herman), tradotto in italiano nel 1967 (Milano: Feltrinelli), con un capitolo, il secondo, dedicato alla geometria affine. Campedelli (1970) pubblicò il libro *La geometria dei parallelogrammi*, che tratta la geometria affine in maniera classica legata ai metodi sintetici, quindi più vicina a Libois che a Choquet. Nella parte finale il libro contiene un'esposizione della classificazione delle geometrie secondo Klein. Il programma di Erlangen era stato trascurato a Royaumont, ma troviamo citato lo studio dei gruppi di trasformazioni in vari interventi italiani sulla riforma dei programmi di geometria. Nella relazione al colloquio di Frascati del 1964 lo stesso Campedelli (1964, p. 23) dice: «Il concetto della trasformazione delle figure porta a formare l'attenzione sopra proprietà «invarianti», e quindi conduce all'essenza stessa di tutta la ricerca matematica».

Come abbiamo visto, al convegno di Bologna del 1961 Campedelli non si schierò nel dibattito sull'insegnamento della geometria. Però, nella collana di Le Monnier pubblicò la traduzione italiana curata da Cesarina Dolfi del testo di Papy *Mathématique Moderne 6* (originalmente pubblicato da Labor-Didier di Bruxelles nel 1967). Nella presentazione di questo libro Campedelli e Giannarelli (1972, p. v),

pur dubbiosi sull'adeguatezza della proposta alla preparazione fornita dalla scuola italiana, scrivono che «Gli orientamenti che il Papy ha dato all'insegnamento di questa disciplina [la matematica] possono essere accettati o respinti, ma non ignorati». Campedelli cercò, inoltre, di tenere conto di alcune esperienze sviluppate all'estero: nel 1977 pubblicò nella collana della Nuova Italia diretta da lui e Emma Castelnuovo il libro di Zoltan Dienes *La matematica nella scuola elementare* e nel 1977-1978 il libro di Trevor Fletcher *La matematica per la scuola dei nostri giorni*.

Dalle relazioni periodiche pubblicate sul Bollettino dell'UMI (BUMI) emergono i temi prevalenti trattati da Campedelli durante la sua presidenza: gli aspetti didattici dell'insegnamento, specialmente nella scuola secondaria superiore, la promozione di sperimentazioni strutturate con assistenza agli insegnanti sperimentatori, la precisazione dei rapporti con l'UMI e delle rispettive competenze, il coordinamento delle attività della CIIM con quelle dell'UMI e della Mathesis, la rivendicazione della opportunità della presenza attiva della CIIM presso il ministero nella discussione sull'istruzione matematica. Come si è detto, durante la presidenza Campedelli l'ICMI lanciò l'importante iniziativa dei convegni ICME. Dalla relazione dell'attività della CIIM da novembre 1968 a ottobre 1969 sappiamo che Castelnuovo, Dedò e Pescarini furono i rappresentanti della CIIM a ICME-1 di Lione e che furono inviati libri e materiale per la mostra associata al convegno, (BUMI, 1970). I rapporti con l'ICMI (ancora menzionata con il vecchio acronimo francese CIEM) e la preparazione del convegno di Exeter sono citati nella rubrica «Notizie» in (BUMI, 1970).

Durante la presidenza di Campedelli la CIIM organizzò seminari e convegni nazionali, contribuendo a far emergere la tradizione dei convegni annuali UMI-CIIM che si sviluppò a partire dalla metà degli anni 1970. Sui nuovi programmi e la preparazione degli insegnanti, ad esempio, si tenne a Firenze dal 5 al 7 aprile 1970 un convegno nazionale organizzato in modo autonomo dalla CIIM intitolato «Ricerca di nuove forme di azione per migliorare l'insegnamento preuniversitario della matematica» in cui si discusse la creazione di istituti sperimentali con assistenza agli insegnanti speri-

mentatori, (BUMI, 1970). In quegli anni il tema caro a Campedelli della visualizzazione e dei manipolativi fu trattato dall'UMI e dalla CIIM. Nel 1969 si progettò una commissione destinata a occuparsi di film, televisione a circuito chiuso e altri mezzi di comunicazione utili all'insegnamento della matematica, (BUMI, 1969). Dal 23 al 26 marzo 1971 si tenne a Firenze una mostra di materiali concreti per la matematica costruiti da studenti di Bruxelles, che coinvolse insegnanti di matematica, studiosi di storia e arte (BUMI, 1971). Dal 14 al 18 novembre del 1972 si tenne a Milano un convegno su «Il cinema d'animazione e l'insegnamento della matematica», (BUMI, 1972). In seguito il discorso si allargò alle nuove tecnologie, per esempio nel convegno nazionale della CIIM «Insegnamento programmato della matematica: le macchine e i sussidi relativi» svoltosi nella Villa Falconieri di Frascati dal 9 al 12 febbraio 1972, (BUMI, 1972).

Nel 1972 Salvatore Ciampa fu eletto presidente della CIIM, (BUMI, 1972). Nella Commissione permanevano i già menzionati problemi di scarsa incisività dell'azione della CIIM presso le istituzioni, del modesto coinvolgimento degli insegnanti preuniversitari, degli ambigui rapporti con l'UMI. Il volume 24 di *Archimede* del 1972 (p. 112) riporta che la nuova commissione era composta da Bompiani, Campedelli, Ciampa, Dalla Volta, de Finetti, Dedò, Prodi, Villani, furono poi cooptati Franca Busulini, Vittorio Checcucci, Laura Cupello, Michele Pellerey, Pescarini, Candido Sitia, Spotorno. Il Consiglio Direttivo era costituito da Pescarini, Sitia, Villani.

I modelli matematici di Campedelli

Come si è detto, nella prima metà degli anni 1950 Campedelli sviluppò, su invito dell'UMI, un progetto di costruzione di modelli matematici, che, seppur basato sulle sue competenze di ricerca in geometria algebrica, aveva scopi collegabili all'insegnamento. E infatti, come vedremo, questa attività favorì un suo primo approccio concreto a temi dibattuti nel mondo della didattica. Nel quarto Congresso dell'UMI (Messina-Taormina-Catania-Reggio Calabria, 25-30 ottobre 1951), l'assemblea straordinaria dei soci del 29 ottobre riunita a Taormina deliberò di

«organizzare – con la collaborazione degli Istituti di Matematica delle Università che ne facciano richiesta – la costruzione di alcune serie di modelli (in gesso, in legno, ed in fili metallici) per ausilio ai consueti insegnamenti di Geometria e di Analisi.» (BUMI, 1951, p. 366). Nello stesso giorno, durante la Riunione plenaria dei Gruppi Matematici (BUMI, 1951, p. 358), Alessandro Terracini riferì dell'iniziativa di riprodurre modelli geometrici. Egli, divenuto direttore della Biblioteca dell'Università di Torino, dal 1948 lavorava alla ricostruzione del patrimonio di modelli matematici andato distrutto in un bombardamento del 1942, si veda (Giacardi, 2011). A Campedelli fu affidato l'incarico di seguire il progetto e di raccogliere le richieste di Istituti che desideravano avere i modelli (BUMI, 1951, p. 358; p. 366). La parte manuale fu affidata ad artigiani fiorentini «intelligentemente» (BUMI, 1952, p. 362) sorvegliati da Cesarina Dolfi. I primi modelli furono costruiti in gesso duro finissimo («scagliola») verniciati con sistemi moderni in sostituzione delle vecchie rivestiture con colle a base di caseina, che talvolta provocavano muffe e macchie (BUMI, 1952, p. 362). Molti enti parteciparono a vario titolo: la Società Metallurgica Italiana di Firenze che offrì gratuitamente tutto il metallo necessario, la Società Rhodiatoc di Milano che contribuì con i fili di nylon, l'Istituto Tecnico Industriale Comunale “L. Da Vinci” che ospitò i lavori di costruzione e dove furono eseguite suggestive fotografie poi pubblicate in alcuni testi di Campedelli. L'Unione Matematica Italiana erogò fondi per il progetto (BUMI, 1952, p. 362) e creò anche una sezione modelli dell'UMI (BUMI, 1953). L'attività impegnò Campedelli per alcuni anni. Un primo elenco di modelli (BUMI, 1952) comprende (tra parentesi tonda è indicato il numero di pezzi per ciascun gruppo): Quadriche (5), Curve gobbe del terzo ordine tracciate su cilindri quadrici (4), Superfici cubiche non rigate (19), Superfici rigate gobbe del terzo ordine (4), Superfici del quarto ordine (6), Superfici di ordine superiore al quarto (1); Superfici pseudosferiche (3). Nel giugno del 1953 Campedelli progettò la costruzione di una seconda «serie di modelli in filo di nylon, pluricolore, appositamente studiato, con castello in metallo (ottone, nichelio od alpacca)» (BUMI, 1953, p. 229). Le prime superfici costruite furono: iperboloide ad una falda (con il doppio sistema delle generatrici e il cono

asintotico), paraboloido iperbolico (con il doppio sistema delle generatrici) e elicoide rigato in cinque casi diversi. Ancora nel 1955 la costruzione di questa serie era in corso e in (BUMI, 1955) si accenna alle difficoltà anche manuali di realizzazione, per cui Campedelli stesso con alcuni assistenti dell'Istituto di Matematica dell'Università di Firenze dovette intervenire. Nella riunione dell'Ufficio di Presidenza dell'UMI del 6 maggio 1956 Terracini chiese notizie sulla riproduzione dei modelli geometrici ed esprime il parere che venisse continuata. Sul l'argomento intervennero Sansone e Villa; tutti approvarono che la riproduzione dei modelli restasse funzionante (BUMI, 1956). In realtà, non risulta che un'ulteriore serie di modelli sia stata realizzata sistematicamente. Forse Campedelli lavorò a qualche particolare modello; per esempio, Palladino e Palladino (2009) hanno trovato all'Università di Padova la «Superficie di uguale pendenza».

I modelli di Campedelli sono presenti in varie sedi universitarie, oltre che, ovviamente, nell'Università di Firenze. L'iniziativa ebbe una certa risonanza anche al di fuori dell'ambiente matematico. Campedelli (1953; 1966) mette a confronto i «suoi» modelli con motivi dell'arte moderna, aspetto importante per la sua visione della matematica impregnata di cultura e produttrice essa stessa di cultura. Nella rivista *Homo Faber*, il cui sottotitolo *Rassegna in-*

ternazionale del lavoro e della istruzione evidenzia l'intento di collegare sapere teorico e applicato, una nota pubblicata nella rubrica «Panorama internazionale» descrive i modelli corredando il testo di suggestive fotografie e riferisce che l'iniziativa della riproduzione dei modelli ha avuto successo giungendo fino a Hong Kong, (Vannacci, 1956). In effetti, in (Siu, 2019) leggiamo (p. 29) che «The Department possesses a beautiful collection of models which were either purchased from Italy and Germany in the 1950s or made by K. W. Ho [a technician of the Department] or by students under his guidance». Man Keung Siu (2018) ricorda che il suo mentore Yung-Chow Wong (1913-2004) gli disse di aver acquistato i modelli negli anni 1950 e gli parlò della provenienza italiana.

Riguardo alle fonti d'ispirazione per la costruzione Palladino e Palladino (2009) citano i modelli in gesso di Pavia e un catalogo di modelli prodotti nella Repubblica Democratica di Germania per quelli in filo di nylon. In (BUMI, 1952, pp. 221-222) anche l'Istituto di Matematica di Roma è citato per aver messo a disposizione i modelli posseduti. Da genovese, mi rammarico che Campedelli non abbia fatto ricorso anche alla collezione presente nella biblioteca dell'allora Istituto di Matematica che consta di 141 pezzi, in gesso, filo di nylon, cartone, legno (Fenaroli, Furinghetti, Garibaldi, & Somaglia, 1989).



Vetrine di modelli geometrici al Dipartimento di Matematica dell'Università di Hong Kong (per gentile concessione di Man Keung Siu).

La moda dei modelli matematici era iniziata nella seconda metà dell'Ottocento, la produzione avveniva soprattutto in Germania. Felix Klein era stato un entusiasta promotore non solo e non tanto per la loro efficacia nella ricerca, quanto per il loro potenziale didattico legato ai temi a lui cari dell'intuizione e della visualizzazione. Nella sua famosa trasferta americana del 1893 in occasione della *Worlds Columbian Exposition* di Chicago e delle celebrazioni per il quattrocentesimo anniversario della scoperta dell'America egli dedicò due pomeriggi alla presentazione e discussione di modelli durante un convegno svoltosi in tale ambito, (Tayler, 1893, p. 19). Nel 1910, in occasione dell'Esposizione Universale di Bruxelles, la *Commissione Internazionale per l'insegnamento Matematico* organizzò una serie di eventi sull'insegnamento matematico. Nella sessione dedicata alla Germania Peter Treutlein illustrò il suo metodo per insegnare geometria basato sull'intuizione e presentò dei modelli prodotti dalla ditta Teubner di Lipsia. In quell'occasione anche Klein presentò modelli prodotti in Germania, in particolare quelli di Ludwig Brill e Martin Schilling, e ne illustrò l'uso nell'insegnamento della matematica avanzata e il ruolo nel promuovere l'intuizione geometrica. Fin dai primi anni della sua carriera di matematico per Klein il tema del ruolo dell'intuizione fu centrale nella riflessione sull'insegnamento e apprendimento, si veda Rowe (1983). Si giustifica dunque il suo interesse per i modelli, in cui le sue idee sull'attività matematica trovavano una sorta di reificazione e stimolo. L'atteggiamento di Klein si riscontra anche negli scritti di Campedelli.

La ripresa dei modelli nel secondo dopoguerra è motivata sia da un'esigenza emozionale di richiamo al passato e continuità con esso, sia dalla necessità di ricorrere a sussidi per fini di ricerca o didattici. In questo senso è emblematico che Terracini sia stato al centro di questa iniziativa: da una parte egli aveva visto utilizzare i modelli da Segre nelle sue lezioni e ne aveva apprezzato l'efficacia didattica, dall'altra la sua vicenda personale di perseguitato lo stimolava a cancellare la parentesi tragica del recente passato della storia d'Italia. A mia conoscenza sul loro effettivo utilizzo non esistono informazioni sistematiche. A Genova Eugenio Togliatti e, più recentemente, Dionisio Gallarati e alcuni colleghi, li hanno utilizzati nei corsi per studenti di matematica o d'ingegneria.

Per una singolare coincidenza l'attività di Campedelli sui modelli avvenne in un momento in cui nell'ambito dei cambiamenti che riguardavano la didattica della matematica emergeva l'interesse per i materiali concreti. Come nel caso dei modelli geometrici di cui si è detto in precedenza, anche in questo caso si riprendevano e adattavano al nuovo contesto temi emersi nel passato. All'inizio del ventesimo secolo il lavoro sperimentale di psicologi e educatori come Ovide Decroly e Maria Montessori, nuovi ausili didattici e movimenti di riforma avevano suscitato interesse tra i matematici per i laboratori di matematica dove gli studenti potevano attivamente usare strumenti per il disegno, macchine per calcolare e manipolativi vari (Barbin, & Menghini, 2014). Queste idee furono riprese dopo la seconda guerra mondiale in vari ambiti. Nel 1945 lo statunitense *yearbook* NCTM fu dedicato a strumenti per la misura e per il disegno e alla creazione di modelli fisici tridimensionali. Libois usò materiali concreti all'École Decroly di Bruxelles e in Gran Bretagna l'*Association of Teachers of Mathematics* (ATM) incoraggiò l'uso di manipolativi. Psicologi, tra cui Piaget, influenzarono questa moda. Personaggi come Gattegno, Dienes e Emile-Georges Cuisenaire lanciarono vari tipi di oggetti con finalità didattiche (*geoboard*, bastoncini colorati, ecc.). Il termine inglese *manipulative* usato in riferimento a questi vari oggetti rende bene l'idea dell'approccio sintetizzato nello slogan di Gattegno «*Visible & Tangible Math*». Lo studente non solo guarda l'oggetto, ma agisce su e con esso. In quel periodo si produssero anche alcuni film didattici a soggetto matematico (di Fletcher, Gattegno, Jean Nicolet). Queste idee trovarono terreno fecondo nell'ambito dell'attività della CIEAEM. Nel 1957 all'undicesimo incontro della Commissione a Madrid sul tema «*Teaching materials*» parteciparono per l'Italia Campedelli, Castelnuevo e Pescarini e furono esposte foto dei modelli dell'Università di Firenze. Nel suo rapporto sul convegno di Madrid Castelnuevo (1957, p. 130) riferisce sull'intervento finale del gruppo italiano presentato da Campedelli, il quale ritiene che «le idee della Scuola Matematica Italiana, la quale mira ad esaltare i valori umani nell'insegnamento della matematica, inquadrandolo nella storia e nelle tradizioni e combattendone l'eccessivo tecnicismo, abbiano avuto in questi ultimi anni una grande in-

fluenza sull'indirizzo della Commissione Internazionale [CIEAEM]». Campedelli approfondì il tema dei modelli nel suo contributo al secondo libro della CIEAEM (Gattegno et al., 1958), che è orientato alla pratica in classe con ampio uso degli oggetti concreti. Questo contributo fu successivamente pubblicato su *Archimede*, si veda (Campedelli, 1958-1959). In esso Campedelli, sostanzialmente, ha in mente i «suoi» modelli e le sue considerazioni sono di tipo puramente teorico, basate sull'analisi dello sviluppo della ricerca geometrica in Italia. Egli sottolinea il ruolo dell'intuizione nell'insegnamento a ogni livello e della visualizzazione come aiuto per gli studenti in difficoltà. Senza dubbio il tema del rendere visivi aspetti matematici sviluppato in ambito CIEAEM e in Italia, come illustrato da Emma Castelnuovo (1967), intrigarono molto Campedelli. Egli ne scrisse anche su riviste dedicate al cinema e alla televisione, si veda (Campedelli, 1957). In un certo senso si può dire che per lui questo tema aveva radici anche nello stile della ricerca dei suoi maestri Castelnuovo e Enriques. Va osservato che nei suoi lavori non riferisce di sperimentazioni sistematiche in classe sull'uso di manipolativi.

L'ansia affettuosa della divulgazione

L'espressione del titolo di questa sezione è usata da Cappuccio (1978, p. 4) nella presentazione del libro che celebra Campedelli per descrivere l'esigenza profonda che anima la redazione dei suoi testi, articoli e libri di divulgazione: fare partecipi studenti, insegnanti e società del ruolo culturale della matematica nella formazione globale dell'individuo. Alla base di questo intento c'è la sua convinzione sull'unità della cultura che lo portò a avversare l'insegnamento della matematica puramente tecnico e formale e lo incoraggiò a sottolineare i legami con logica, arte, scienza e vita. Per Campedelli la natura del pensare matematico ha un valore che va al di là della pura conoscenza tecnica e disciplinare. Nella prefazione a (Campedelli, 1959c, p. V) egli scrive che vorrebbe che «ogni pagina parlasse la nostra passione» e «l'opera modesta potesse superare se stessa nell'esaltazione di quegli eterni valori che nascono dall'incontrarsi dell'umanità dell'insegnante con la sete di vita del discente, in un calore che fa anche

della logica più pura ed astratta un frutto turgido di poesia». Analogamente i suoi scritti rivolti agli insegnanti mettono in risalto questi valori della matematica, si veda (Campedelli, 1959b), e a questo spirito è ispirato il suo libro di divulgazione (Campedelli, 1966). Come scrive Gherardelli (1989), Campedelli poteva contare, oltre che su una solida preparazione matematica, su un'educazione umanistica e un gusto per la lettura dei classici latini e italiani che coltivò negli anni. A riprova di questo aspetto umanistico della personalità di Campedelli, Angelini (1987a, p. 13) cita non solo «la sua prosa, semplice e lineare ma al tempo stesso ricercata e di alto livello», ma anche la «sua produzione poetica, la cui lettura è riservata a pochissimi intimi» che «rivela squisita sensibilità e fattura».

La divulgazione e la comunicazione non riguardarono solo la conoscenza matematica, ma anche le questioni concernenti la politica scolastica, di cui Campedelli si occupò attivamente sia per le convinzioni sul ruolo della matematica nella società, sia per le cariche istituzionali da lui ricoperte. Scrisse articoli sul *Giornale dell'Università*, di cui fu per molti anni vicedirettore, e su quotidiani a diffusione nazionale, quali *La Stampa*, *Il Corriere della Sera*, *La Nazione*, *Il Giornale Nuovo*. Si impegnò nella divulgazione anche con conversazioni trasmesse in televisione; il libro (Campedelli, 1966) è collegato a questa esperienza. Su *La Nazione* (7 maggio 1978) pubblicò un articolo, poi apparso su *Archimede*, dove spiegava la sua concezione della divulgazione e deprecava la scarsa attenzione a questo tema in Italia con conseguenze sulla visione della matematica e in generale della scienza in Italia, (Campedelli, 1978).

Nell'elenco di Angelini (1987b) 38 pubblicazioni di Campedelli sono su quotidiani a diffusione nazionale e alcune pubblicazioni sono sul Bollettino del Rotary Club di Firenze, di cui egli fu presidente. Mi sembra che nessun matematico di quegli anni sia stato così attivo nella comunicazione con la società. L'impulso di Campedelli era non solo culturale, ma anche politico. Si percepisce nei suoi scritti il bisogno di esprimere il suo disagio per aspetti della società che contrastavano la sua visione della matematica e dell'educazione matematica a livello scolastico e universitario. Accennò a molti dei temi che caratterizzarono la discussione e le iniziative politiche degli

anni 1960-1970: presalario, 150 ore, cambiamento del rapporto tra alunno e docente.

Campedelli visse gli anni difficili della contestazione e non è un caso che nell'articolo polemico (Campedelli, 1973) usi proprio questa parola per commentare un tema dato alla maturità scientifica. In questo articolo il disagio nel guardare al mondo che cambia si traduce in alcune note sarcastiche come la descrizione dell'ipotetico studente contestatore «con i lunghi capelli raggruppati in untuosi pennelli» (ibidem, p. 304) e la definizione del testo proposto dal ministero come «burla» (ibidem, p. 308). Sull'esame di maturità e le due culture (umanistica e scientifica) nella scuola scrisse la noterella (Campedelli, 1969), non citata nelle tre bibliografie di cui ho parlato precedentemente.

Su *Il Giornale Nuovo* (23 marzo 1977) pubblicò un articolo, poi ampliato per *Archimede* in (Campedelli, 1977b), in cui polemizzava sulla concezione della matematica ridotta al far di conto che emerge nel celebre libro *Lettera a una professoressa* di Don Milani.

Epilogo

Nella ricerca e nella riflessione didattica Campedelli seguì costantemente e pervicacemente la linea di pensiero che lui stesso delineò nel suo capitolo sui modelli in (Gattegno et al., 1958) e poi in (Campedelli, 1958-1959), menzionando la critica allo sterile virtuosismo fatta da Guido Castelnuovo, le perplessità sui nuovi indirizzi di Jacques Hadamard, le anticipazioni di Henri Poincaré e Enriques sui futuri sviluppi della matematica. Con questo retroterra egli guardò all'introduzione della Matematica Moderna.

Oltre che dalla sua visione della matematica, l'azione di Campedelli fu condizionata da altri fattori. A questo proposito è illuminante la testimonianza di Pescarini, che ebbe con Campedelli una lunga collaborazione «[senza incrinature] nonostante le diversità delle nostre personali posizioni politiche e ideali [...] in tempi in cui ciò non era affatto scontato nei rapporti umani e sociali» (Pescarini, 1978, p. 11). Egli menziona «l'impatto difficile [di Campedelli] con una realtà che oggi possiamo meglio valutare e giudicare nei suoi aspetti problematici e addirittura

drammatici». In effetti, già all'inizio del suo mandato Campedelli fu consapevole dell'influenza dei cambiamenti sociali sulla scuola. Egli concluse la sua relazione all'UMI sul convegno dell'ottobre 1964 a Frascati di cui si è detto precedentemente, con l'osservazione che le difficoltà dell'insegnamento della matematica sono comuni a tutti i paesi «con quelle variazioni che le diverse circostanze comportano [...], dovute in gran parte all'incalzare degli sviluppi sociali, ai quali la scuola non può tenere dietro con altrettanta rapidità.» (Campedelli, 1965, p. 536). Questa frase delineava già uno dei motivi di disagio nel guardare ai problemi della scuola che caratterizzarono l'azione di Campedelli negli anni successivi.

In varie circostanze Campedelli descrisse la sua visione fondata sui valori umani della matematica⁽⁷⁾, che lo portò, tra l'altro, ad aperture psicopedagogiche. In questo fu influenzato dalla sua cultura classica e anche quella filosofica che, come scrive Angelini (1987a, p. 13), erano «profonde e continuamente aggiornate». Nel suo intervento al colloquio di Frascati del 19-21 marzo 1964 egli affermò che

Siamo ben oltre quelle generiche qualità «formative» e di stimolo ad una specie di «ginnastica mentale» [riferimento alla visione ottocentesca di alcuni matematici], che alla matematica si sono sempre riconosciute, intese come educazione al ragionamento corretto ed alla comprensione logica. Oggi si tratta di altro. Il giovane deve avvertire l'opera del pensiero nell'indagine del matematico, la cui creazione deve apparirgli pienamente paragonabile a quella della speculazione del filosofo, ed anche – perché no? – alle immagini ed alle fantasie dell'artista e del poeta. (Campedelli, 1964, p. 21)

⁽⁷⁾ In questa linea di pensiero focalizzata sui valori umani della matematica si è sviluppato un filone di studi e esperienze in vari ambiti, si veda ad esempio (Tymoczko, 1994) per l'epistemologia, (Bidwell, 1993; Brown, 1996) per l'educazione matematica. Pur conservando una certa vaghezza di significato, il concetto di umanizzazione della matematica è stato spesso usato nella discussione sull'uso della storia nell'insegnamento della matematica, si veda (Furinghetti, 2004). Ricordo che nel 1987 è stata fondata la rivista *The Humanistic Mathematics Network Newsletter* (HMNN) poi diventata *The Humanistic Mathematics Network Journal* (HMNJ), che fu pubblicata fino al 2004. Dal gennaio 2011 è pubblicata la rivista *Journal of Humanistic Mathematics*, che continua lo spirito della precedente rivista.

Non è chiaro quanto gli insegnanti in quei tempi di cambiamento fossero pronti a recepire questo messaggio, va però notato che la convinzione di Campedelli sul ruolo culturale della matematica «portava peraltro coerentemente all'idea, apparentemente aristocratica, ma in effetti profondamente democratica, di dover salvare, anche per la scuola di massa, una cultura non degradata.» (Pescarini, 1978, p. 12). Del resto questo atteggiamento è quello che emerge nel suo commento alla *Lettera a una professoressa*, quando chiosa la visione della matematica ridotta al solo contare o poco più espressa da don Milani e si chiede «come può essergli [a don Milani] sfuggito il molto che la matematica rappresenta nella cultura, al di là di ogni modesta tecnica di mestiere, e il bisogno che della cultura ha Pierino per non sentirsi di razza diversa, poiché di razza diversa non è?» (Campedelli, 1977b, p. 70).

Ringrazio Silvia Campedelli, Lucilla Cannizzaro, Dirk de Bock, Vittorio Di Giorgi Campedelli, Janet e Peter Ransom, Antonio Salmeri, Man Keung Siu.

Bibliografia

- ANGELINI, PIETRO PAOLO (1987a). Biografia. In Nucleo Ricerche Didattiche del CNR (Ed.), *Luigi Campedelli* (pp. 13-16). Castelnuovo di Garfagnana: Edizioni della Rocca.
- ANGELINI, PIETRO PAOLO (1987b). Bibliografia. In Nucleo Ricerche Didattiche del CNR (Ed.), *Luigi Campedelli* (pp. 43-52). Castelnuovo di Garfagnana: Edizioni della Rocca.
- ARTIN, EMIL (1963). Les points de vue extrêmes sur l'enseignement de la géométrie. *L'Enseignement Mathématique*, s. 2, 9, 1-4.
- BARBIN, ÉVELYNE, & MENGHINI, MARTA (2014). History of teaching geometry. In Alexander Karp, & Gert Schubring (Eds.), *Handbook on history of mathematics education* (pp. 473-492). New York: Springer.
- BARLOTTI, ADRIANO (1989). Ricordo di Luigi Campedelli. In *Atti del convegno "Cultura matematica e insegnamento" nel decimo anniversario della scomparsa di Luigi Campedelli, Università degli Studi di Firenze, 30, 31 maggio e 1 giugno 1988* (pp. 9-13). Firenze: Istituto di Matematica dell'Università di Firenze.
- BEHNKE, HEINRICH, CHOQUET, GUSTAVE, DIEUDONNÉ, JEAN, FENCHÉL, WERNER, FREUDENTHAL, HANS, HAJÓS, GYÖRGY, & PICKERT, GÜNTER (1960). *Lectures on modern teaching of geometry and related topics*. Aarhus: Matematisk Institut (Aarhus Universitet), Elementaer Afdeling, Nr. 7.
- BERNET, THÉO, & JAQUET, FRANÇOIS (1998). *La CIEAEM au travers de ses 50 premières rencontres*. Neuchâtel: CIEAEM.
- BIDWELL, JAMES K. (1993). Humanize your classroom with the history of mathematics. *Mathematics Teacher*, 86, 461-464.
- BROWN, STEPHEN I. (1996). Towards humanistic mathematics education. In Alan J. Bishop, Ken Clements, Christine Keitel, Jeremy Kilpatrick, & Colette Laborde (Eds.), *International handbook of mathematics education*, part 2 (pp. 1289-1321). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- BUMI (1951). Notizie. *Bollettino della Unione Matematica Italiana*, s. 3, 6, 344-372.
- BUMI (1952). Notizie. *Bollettino della Unione Matematica Italiana*, s. 3, 7, 103-246; 247-366; 367-490.
- BUMI (1953). Notizie. *Bollettino della Unione Matematica Italiana*, s. 3, 8, 107-236.
- BUMI (1955). Notizie. *Bollettino della Unione Matematica Italiana*, s. 3, 10, 135-312.
- BUMI (1956). Notizie. *Bollettino della Unione Matematica Italiana*, s. 3, 11, 117-314.
- BUMI (1962). Il convegno di Bologna promosso dalla Commissione internazionale dell'insegnamento matematico. *Bollettino della Unione Matematica Italiana*, s. 3, 17, 199-214.
- BUMI (1963). Notizie. *Bollettino della Unione Matematica Italiana*, s. 3, 18, 73-85.
- BUMI (1964). Notizie. *Bollettino della Unione Matematica Italiana*, s. 3, 19, 79-94.
- BUMI (1966). Notizie. *Bollettino della Unione Matematica Italiana*, s. 3, 21, 102-118; 201-217.
- BUMI (1967). Notizie. *Bollettino della Unione Matematica Italiana*, s. 3, 22, 390-412.
- BUMI (1968). Notizie. *Bollettino della Unione Matematica Italiana*, s. 4, 1, 154-171.
- BUMI (1969). Notizie. *Bollettino della Unione Matematica Italiana*, s. 4, 2, 254-284.
- BUMI (1970). Notizie. *Bollettino della Unione Matematica Italiana*, s. 4, 3, 129-152; 301-325; 470-516; 1045-1083.
- BUMI (1971). Notizie. *Bollettino della Unione Matematica Italiana*, s. 4, 4, 93-138.
- BUMI (1972). Notizie. *Bollettino della Unione Matematica Italiana*, s. 4, 5-6, 83-100; 119-159; 253-232.
- CAMPEDELLI, LUIGI (1953). I «modelli» geometrici. *Sapere* n. 435/436 febbraio, 64-67.
- CAMPEDELLI, LUIGI (1957). Il disegno animato nell'insegnamento della geometria elementare. *Cinema Scienza Televisione*, 2(3), 59-60.
- CAMPEDELLI, LUIGI (1958-1959). I modelli geometrici, *Archimede*, 10, 248-257 e 11, 1959, 16-23.
- CAMPEDELLI, LUIGI (1959a). Scipione Rindi (1859-1952). *Atti dell'Accademia Lucchese di Scienze, Lettera ed Arti*, s. 2, 10, 5-12.
- CAMPEDELLI, LUIGI (1959b). Valori umani nell'insegnamento della matematica, *Archimede*, 11, 225-241. Testo della conferenza plenaria tenuta al sesto Congresso UMI il 12 settembre 1959.
- CAMPEDELLI, LUIGI (1959c). *Lezioni di geometria, vol I. La geometria analitica e gli elementi della geometria proiettiva, quinta edizione*. Padova: CEDAM.
- CAMPEDELLI, LUIGI (1963). L'esperienza italiana dei corsi d'aggiornamento per insegnanti di matematica. *L'Enseignement Mathématique*, s. 2, 9, 91-92.
- CAMPEDELLI, LUIGI (1964). Moderni orientamenti dell'insegnamento matematico nella scuola preuniversitaria, *Archimede*, 16, 19-26.
- CAMPEDELLI, LUIGI (1965). Relazione del Presidente sull'attività della C.I.I.M. (settembre 1964 – aprile 1965). *Bollettino della Unione Matematica Italiana*, s. 3, 20, 535-538.
- CAMPEDELLI, LUIGI (1966). *Fantasia e logica nella matematica*. (II ed. 1973). Milano: Feltrinelli. Tradotto nel 1970 *Fantasia y logica en la matematica*. Barcelona: Editorial Labor.
- CAMPEDELLI, LUIGI (1969). Singolare reazione della scuola al trionfo dell'«Apollo 11». *Archimede*, 21, 233-235. Dal *Corriere di Informazioni*, 29-30 luglio 1969.
- CAMPEDELLI, LUIGI (1970). *La geometria dei parallelogrammi*. Firenze: Le Monnier. II ed. 1972.
- CAMPEDELLI, LUIGI (1973). Potenza della contestazione ovvero sia un problema di sesto grado alla «Maturità». *Archimede*, 25, 304-308.
- CAMPEDELLI, LUIGI (1977a). La matematica delle idee, *Periodico di Matematiche*, s. 5, 53(3-4), 3-13.
- CAMPEDELLI, LUIGI (1977b). Equivoci: La matematica nella «Lettera a una professoressa». *Archimede*, 29, 69-70.

- CAMPEDELLI, LUIGI (1978). La divulgazione scientifica nelle intenzioni e nei fatti. *Archimede*, 30, 52-53.
- CAMPEDELLI, LUIGI, & GIANNARELLI, ROBERTO (1972). Presentazione. In G. Papy *La geometria piana nella matematica moderna* (pp. v-vii). Firenze: Le Monnier.
- CANNIZZARO, LUCILLA (2019). Comunicazione personale.
- CAPPUCCIO, CARMELO (1978). Una lunga milizia. In *Omaggio a Luigi Campedelli. Servizio Informazione e documentazione pedagogica (supplemento a "Il Centro")*, 15(9-10-11-12), 4.
- CARTAN, HENRI (1963). Réflexions sur les rapports d'Aarhus et Dubrovnik. *L'Enseignement Mathématique*, s. 2, 9, 84-90.
- CASTELNUOVO, EMMA (1957). L'XI congresso della «Commission Internationale pour l'Étude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques». *Archimede*, 9, 121-134.
- CASTELNUOVO, EMMA (1965a). L'attività internazionale per una riforma dell'insegnamento della matematica. *Scuola e Città*, 11, 3-19.
- CASTELNUOVO, EMMA (1965b). Matematica d'avanguardia, *Riforma della Scuola*, 11, 3-19.
- CASTELNUOVO, EMMA (1967). È possibile un'educazione al "saper vedere" in matematica?. *Bollettino della Unione Matematica Italiana*, s. 3, 22, 539-549.
- DE BRITO, ARLETE J. (2008). Case study about how Bourbakism became implemented via international agencies in a key region of Brazil. *International Journal for the History of Mathematics Education*, 3(2), 65-71.
- DE FINETTI, BRUNO (1965). Programmi e criteri per l'insegnamento della matematica alla luce delle diverse esigenze. *Periodico di Matematiche*, s. 4, 43, 119-148.
- DE FINETTI, BRUNO (1967). Le proposte per la matematica nei nuovi licei: informazioni, commenti critici, suggerimenti *Periodico di matematiche*, s. 4, 45, 75-153.
- DE FINETTI, BRUNO (1973a). Echternach 1973: promesse di significative aperture. *Periodico di Matematiche*, s. 5, 49(5), 63-68.
- DE FINETTI, BRUNO (1973b). Le stimolanti suggestioni di Exeter rivissute leggendone i "Proceedings", *Periodico di Matematiche*, s. 5, 49(6), 7-37.
- DOLFI, CESARINA (1978). Pubblicazioni di Luigi Campedelli. Elenco cronologico a cura di Cesarina Dolfi. In *Omaggio a Luigi Campedelli. Servizio Informazione e documentazione pedagogica (supplemento a "Il Centro")*, 15(9, 10, 11, 12), 49-63.
- FÉLIX, LUCIENNE, *Aperçu historique (1950-1984) sur la Commission Internationale pour l'Étude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques*. Bordeaux: IREM de Bordeaux, 1986.
- FENAROLI, GIUSEPPIMA, FURINGHETTI, FULVIA, GARIBALDI, ANTONIO C., & SOMAGLIA, ANNA M. (1989). Collezioni speciali esistenti nella biblioteca matematica dell'Università di Genova. In Francesco Barbieri & Franca Cattalani Degani (Eds.), *Atti del convegno "Pietro Riccardi (1828-1898) e la storiografia delle matematiche in Italia"* (Modena, 1987) (pp. 219-230). Modena: Dipartimento di Matematica dell'Università.
- FREUDENTHAL, HANS (1963). Enseignement des mathématiques modernes ou Enseignement moderne des mathématiques. *L'Enseignement Mathématique*, s. 2, 9, 28-44.
- FURINGHETTI, FULVIA (2004). History and mathematics education: a look around the world with particular reference to Italy. *Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education*, 3(1, 2), 1-20.
- FURINGHETTI, FULVIA (2015). Matematici e insegnamento della matematica a livello pre-universitario: Enrico Bompiani terzo presidente della CIIM. *La Matematica nella Società e nella Cultura, Rivista dell'Unione Matematica Italiana*, s.1, 8, Aprile, 75-109.
- FURINGHETTI, FULVIA, MATOS, JOSÉ MANUEL, & MENGHINI, MARTA (2013). From mathematics and education, to mathematics education. In McKenzie Alexander Clements, Alan Bishop, Christine Keitel, Jeremy Kilpatrick, & Frederick Koon-Shing Leung (Eds.), *Third international handbook of mathematics education* (pp. 273-302). Dordrecht – Heidelberg – London – New York: Springer.
- GATTEGNO, CALEB, SERVAIS, WILLY, CASTELNUOVO, EMMA, NICOLET, JEAN L., FLETCHER, TREVOR J., MOTARD, LUCIEN, CAMPEDELLI, LUIGI, BIGUENET, ALPHONSE, PESKETTE, JACK W., & PUIG ADAM, PEDRO (1958). *Le matériel pour l'enseignement des mathématiques*. Neuchâtel: Delachaux & Niestlé. Tradotto nel 1965: *Il materiale per l'insegnamento della matematica*. Firenze: La Nuova Italia. Traduzione di Maria Giuditta Campedelli.
- GHERARDELLI, FRANCESCO (1989). I contributi di Luigi Campedelli alla geometria algebrica. In *Atti del convegno "Cultura matematica e insegnamento" nel decimo anniversario della scomparsa di Luigi Campedelli, Università degli Studi di Firenze*, 30, 31 maggio e 1 giugno 1988 (pp. 15-16). Firenze: Istituto di Matematica dell'Università di Firenze.
- GIACARDI, LIVIA (2008). Cento anni della International Commission on Mathematical Instruction. In *Associazione Subalpina Mathesis. Conferenze e Seminari 2007-2008*, Torino, Kim Williams Books, pp. 247-314.
- GIACARDI, LIVIA (2011). Testimonianza sulla Scuola italiana di geometria algebrica nei fondi manoscritti della Biblioteca "Giuseppe Peano" di Torino. In Silvano Montaldo & Paola Novaria (Eds.), *Gli archivi della scienza. L'Università di Torino e altri casi italiani* (pp.105-119). Milano: FrancoAngeli.
- HOWSON, ALBERT GEOFFREY (2019). Comunicazione personale.
- Hungarian national commission for UNESCO (1963). *Report on the work of the international symposium on school mathematics teaching*. Budapest: Akadémiai Nyomda.
- KILPATRICK, JEREMY (2012). The new math as an international phenomenon. *ZDM-The International Journal on Mathematics Education*, 44, 563-571.
- MANCINI PROIA, LINA (2003). Autobiografia di un'insegnante di matematica. In Marta Menghini & Maria Raffaella Trabalza (Eds.), *Geometrie in cielo e in terra* (pp. 19-47). Foligno: Edizioni dell'Arquata.
- MENGHINI, MARTA (2007). La geometria nelle proposte di riforma tra il 1960 e il 1970. *L'Educazione Matematica*, 28, 29-40.
- MORIN, UGO (1963). Geometria elementare classica e metodi moderni. *L'Enseignement Mathématique*, 9, 76-83.
- MORIN, UGO (1965). Interpretazione di un progetto di matematica per il biennio liceale. *Archimede*, 17, 57-68.
- NEVANLINNA, ROLF (1966). Reform in teaching mathematics. *The American Mathematical Monthly*, 73, 451-464.
- OCDE (1961). *Un programme moderne de mathématiques pour l'enseignement secondaire*. Paris: OCDE.
- OEEC (1961). *New thinking in school mathematics*. Paris: OEEC.
- PALLADINO, NICLA, & PALLADINO, FRANCO (2009). I modelli matematici costruiti per l'insegnamento delle matematiche superiori pure e applicate. *Ratio Mathematica*, 19, 31-88.
- PESCARINI, ANGELO (1978). Presenza pedagogico-didattica di Luigi Campedelli. In *Omaggio a Luigi Campedelli. Servizio Informazione e documentazione pedagogica (supplemento a "Il Centro")*, 15(9-10-11-12), 11-21.
- PIAGET, JEAN, BETH, EVERT W., DIEUDONNÉ, JEAN, LICHNEROWICZ, ANDRÉ, CHOQUET, GUSTAVE, & GATTEGNO, CALEB (1955). *L'enseignement des mathématiques*. Neuchâtel, Switzerland: Delachaux et Niestlé.
- QUILGHINI, DEMORE (1987). Ricordo di un ex studente. In Nucleo Ricerche Didattiche del CNR (Ed.), *Luigi Campedelli* (pp. 17-18). Castelnovo di Garfagnana: Edizioni della Rocca.
- R. G. (1964). Seminario matematico internazionale. *Archimede*, 16, 314-320.

- R. G. (1966). Nuovi programmi di matematica per i licei. *Archimede*, 18, 124-129.
- R. G. (1967). Progetto di programma minimo di matematica per il triennio liceale, *Archimede*, 19, 60-63.
- R. G., CASTALDO, PIETRO, CATENI LODOVICO, CORREALE GENNARO, TEMUSSI SALVATORE, TRICOMI, FRANCESCO GIACOMO, & VITA, VINCENZO (1965). Insegnamento tradizionale o insegnamento moderno della matematica?. *Archimede*, 17, 100-125.
- ROWE, DAVID E. 1983. A forgotten chapter in the history of Felix Klein's *Erlanger program*. *Historia Mathematica*, 20, 448-457.
- SIU, MAN KEUNG (2018). *Comunicazione personale*.
- SIU, MAN KEUNG (2019). Memories and gratitude - a Semi-personal tale of the HKU Department of Mathematics. https://hku-math.hku.hk/web/history/SiuMK_HistoryDeptMaths_2017.pdf (consultato il 29 gennaio 2019).
- STONE, MARSHALL H., & WALUSINSKI, GILBERT (1963). International Commission on Mathematical Instruction. Report of the period 1959-62. *L'Enseignement Mathématique*, 9, 105-112.
- TAYLER, HARRY WALTER (1893). The mathematical congress at Chicago. *Bulletin of the New York Mathematical Society*, 3, 14-19.
- THOM, RENÉ (1973). Modern Mathematics: does it exist?. In Albert Geoffrey Howson (Ed.), *Developments in mathematical education. Proceedings of the Second International Congress on Mathematical Education* (pp. 194-209). Cambridge: Cambridge University Press.
- TRICOMI, FRANCESCO GIACOMO (1965). Circa i progetti di riforma dell'insegnamento della matematica nella scuola secondaria. *Bollettino della Unione Matematica Italiana*, s. 3, 20, 509-510. Si tratta di una lettera aperta di Tricomi in risposta all'articolo (Villa, 1965a).
- TYMOCZKO, THOMAS (1994). Humanistic and utilitarian aspects of mathematics. In David F. Robitaille, David H. Wheeler, & Carolyn Kieran (Eds.), *Selected lectures from the 7th International Congress on Mathematical Education* (pp. 327-339). Québec: Les Presses de l'Université Laval.
- VANNACCI, VINCENZO (1956). Panorama internazionale. 1. Un'iniziativa italiana: modelli geometrici per le Università, *Homo Faber*, 7, 3103-3104, con foto fino a p. 3107.
- VILLA, MARIO (1965a). Verso una riforma dell'insegnamento della matematica nella scuola secondaria. *Bollettino della Unione Matematica Italiana*, s. 3, 20, 402-406.
- VILLA, MARIO (a cura di) (1965b). *Matematica Moderna nella scuola media*. Bologna: Patron.
- VILLA MARIO (a cura di) 1966, *Matematica Moderna nelle scuole secondarie superiori*. Bologna: Patron.
- VITA, VINCENZO (1986). *I programmi di matematica per le scuole secondarie dall'unità d'Italia al 1986 (rilettura storico critica)*. Bologna: Pitagora Editrice.

Siti

Bollettino della Unione Matematica Italiana
<http://www.bdim.eu/item?id=BUMI>
 Patrimonio scientifico e tecnologico – Lombardia Beni Culturali
<http://www.lombardiabeniculturali.it/scienza-tecnologia/schede/ST010-00013/>
 Data base Brigaglia, Aldo, Ciliberto, Ciro, & Sernesi, Edoardo (Bibliografia Campedelli)
<http://www.mat.uniroma3.it/users/sernesi/BIBLIOGRAFIA/campedelli.htm>
L'Enseignement Mathématique
<https://www.e-periodica.ch/digbib/volumes?UID=ens-001>



Fulvia Furinghetti

Fulvia Furinghetti è professore ordinario di Didattica della matematica (in pensione). I suoi interessi di ricerca sono lo studio di strategie per la formazione degli insegnanti di matematica, l'uso della storia della matematica nell'insegnamento della matematica, lo studio di problemi di apprendimento con particolare riferimento a dimostrazione, problem solving e algebra, l'immagine della matematica nella società e le convinzioni che la generano, la storia dell'insegnamento matematico. Nel quadriennio 2000-2004 è stata presidente dell'International Study Group History and Pedagogy of Mathematics gruppo affiliato a ICMI (International Commission on Mathematical Instruction).