

770

C1-4
F-2

数学教育发展概论

傅海伦 著

科学出版社

2001

前 言

数学教育有着悠久的历史，但与人类整个科学文化的历史相比仍是比较年轻的学科。现代意义下的“学校数学教育”只有大约 200 年的历史。数学教育作为学科教育的重要内容和表现形式，以当时的社会历史和文化为背景，随着数学学科的发展而发展，并经过历次改革而不断丰富。当今，数学教育的研究不断深化，学术组织林立，专业会议频繁，各种新思想和新理论不断涌现，各种相应的教学改革实验也相继展开，这已成为世界数学教育改革的潮流。

在我国，自《周礼》开始推行“六艺”教育，数学教育是其中的内容。中国封建社会的数学教育多凭家传和师徒相授。1911 年辛亥革命后，才真正举办学校，普及西算，即建立学校数学课程。中华人民共和国成立后，我国的数学基础教育取得了很大的成绩，但将数学教育作为一门独立的学科来研究还是从 20 世纪 80 年代才开始，起步较晚，但经过数学教育理论工作者和广大数学教师的共同努力，注意吸收、借鉴国外数学教育的发展和研究成果，同时结合中国的国情，在这 20 年内，我国的数学教育学已在原来的“数学教材教法”的基础上获得了较快的发展，具有中国特色的数学教育学体系也正在建设之中。20 年来，国内相继出版了一批数学教育学的著作和教材，这些专著和教材大都以数学课程论、数学学习论、数学教学论为主线对数学教育的理论和实践进行研究和探索。当今，世界已进入 21 世纪，教育应培养具有全面素质的现代化人才，我国的数学教育更应该全面地迈向现代化，与国际数学教育的发展相接轨。随着我国基础教育进一步深化改革、高等教育学校全面扩招，社会发展对人才的规格提出了新的要求，需求量也在不断增加，数学教育面临着大发展的机遇。

在这一背景下,数学教育的理论研究仍然有许多空白需要填补,数学教育需要运用现代的先进教育理论、观念和科学方法,需要在已有的基础上进一步深入地开展研究工作,以适应不断发展的新形势。高等师范院校数学系,担负着培养中学数学教师的重要使命。本、专科生的数学教育课程是体现师范特色的一门专业基础课,而课程与教学论(数学专业)是培养数学教育专业理论科研师资队伍的重要研究生教育。近几年,为加快基础教育师资和管理队伍建设,提高基础教育教学或管理人员的素质和水平,国务院学位办增设了教育硕士专业学位研究生的培养和学位授予单位,把数学列为教育硕士专业学位学科教学之一。此外,研究生课程进修班也是以提高基础教育教学和管理人员的素质和水平为目的,这些都急需数学教育专业的教材,需要对数学教育历史的发展、国内外教学改革的情况、数学教育的理论和实践研究、数学教育的未来发展趋势等问题有较为全面深入地学习和研究,而目前正缺乏这方面的教材或参考资料。

《数学教育发展概论》一书,通过对国内外丰富的数学教育史料的分析,较全面系统地阐述了数学教育学的重要基本理论的建立与发展过程,并以现代教育的最新理论成果为依据,反映当今数学教育的最新动态和研究成果,特别是对当今中学数学教育中的改革成果、数学学习心理学、数学教学方法、数学教学目的、数学竞赛、数学素质教育、数学课程与教材改革以及数学教育测量与评价中理论和实践成果的动态和发展方向作了较为系统的介绍。本书是作者致力于数学教育研究的成果和教学实践的总结,是国内第一部数学教育发展的论著。它的出版将对我国数学教育的改革与发展具有一定的参考价值,对教学有实际指导意义。

本书可作为高等师范院校本、专科数学教育专业的必修课教材,可作为课程与教学论(数学专业)、教育硕士专业学位数学学科研究生培养的教学用书,还可作为从事数学教育研究的专业人员的指导书和中学数学教师的参考用书。

作者在写作过程中,参阅了大量数学教育方面的文献,在此

对提供资料的同仁表示诚挚的感谢。由于本人水平所限，书中一定有不少疏漏及错误之处，恳请前辈、同行专家和广大读者不吝指教。

本书由山东师范大学出版基金资助。山东师范大学数学系傅希林教授、李师正教授等也给予了多方关照。本书在出版过程中得到了科学出版社同志们的大力支持，特别是孔国平和李敏编辑，正是他们不辞辛劳的审稿、校稿，才使本书得以顺利出版，在此一并表示深深的谢意。

傅海伦

于山东师范大学

2001年3月5日

第一章 数学教育学的建设与发展

1.1 数学教育学的研究与建设

数学教育源远流长。数学教育的历史，可追溯到人类开始记数的原始社会。随着生产的发展、社会的进步和学校的兴办，数学在学校教育中的地位已开始确立并逐步发展，人们在对数学教育自身规律性的研究基础上，建立起数学教育学的理论体系，并日益显示出其重要性。

一 数学教育学的研究对象

随着教育科学研究的深入，数学教育学开始发展起来。那么，数学教育学的研究对象是什么？这是建立数学教育学这门新学科首先要解决的问题。目前数学教育界对它的研究对象、内容及理论体系众说不一，大体有如下几种论说：

1. 概括描述型

这种类型就数学教育学的研究对象作出了概括性的描述。它又可分为以下3种论说：

(1) 数学教学中心说

这种论说以教学的一般规律为主线，结合数学教材教法建立数学教学的理论体系，它的内容主要介绍数学教学中的基本问题，包括教学的目的与任务（为什么教？）、教学对象（教谁？）、教学内容（教什么？）、教学方法和手段、教学原则、教学组织形式、数学教学过程最优化、数学教学评价（如何教？）。如我国在20世纪50年代翻译的前苏联的伯拉斯基的《中学数学教学法》和里亚平的《初中数学教学法》即为这种类型的代表作。

(2) 数学教学活动说

前苏联著名数学教育学家斯托利亚尔在《数学教育学》一书中指出：“数学教育学的对象是数学教学。”而数学教学是数学活动的教学，它是按照下列三个阶段进行的一种思维活动：①经验材料的数学组织化，即借助于观察、试验、归纳、类比、概括，积累事实材料；②数学材料的逻辑组织化，即由积累的材料中抽象出原始概念和公理体系，并在这些概念和体系的基础上演绎地建立理论；③应用理论解决问题。因此，所谓数学活动的教学，就是在“数学领域内一定的思维活动，认识活动的教学”。数学不仅仅要教给学生已发现的现成的数学理论，而且还要教给学生如何进行数学活动。甚至要教学生像数学家那样去“活动”、去思维。正如荷兰著名数学教育家弗赖登塔尔（H. Freudenthal）所说的“数学化”过程，“应通过再创造来学习数学。”

(3) 体系说

这种论说认为数学教育学是一个完整的学科体系。我国数学教育学专家曹才翰、丁尔升等在《数学教育学导论》（高等教育出版社，1992）中指出：“数学教育学所要研究的是与数学教育有关的一切问题”。这种提法，突破了数学教育研究的既有框架——数学教学，为数学教育研究指出了更加广阔的领域。他们主张应以数学为基础、教育为主线，利用科学方法论为指导，综合运用哲学、逻辑、教育、心理、现代教育技术等学科的理论，将各门独立的分支组成一个完备的学科体系。这种论说又包括：①“两论”说，即数学教育学可划分为两部分：数学课程论、数学教学论；②“三论”说，即数学课程论、数学教学论、数学学习论；③“四论”说，即数学课程论、数学教学论、数学思维论、数学学习论。随着数学教育学的发展，又开展了“数学教育评价”、“数学教育史”、“数学教育心理学”、“比较数学教育学”等研究。这些是按照不同的标准或从不同的角度出发，把它划分为不同的子系统，其关键是要抓住主要因素，这对于数学教育学的建设是至关重要的。

2. 主要因素列举型

这种提法采用了列举主要内容的方法,其特点在于对数学教育学的研究对象做出更具体的分析。如日本横地清教授在他所著的《数学教育学序说》一书中提出的数学教育学7个方面的研究领域:①关于学习者对数学的认识和实践的研究;②关于教授-学习的研究;③关于教育内容的确定和教育课程的研究;④关于公共教育机关(保育院、幼儿园、小学、初中、高中、大学)的教育研究;⑤关于数学在社会中的作用的研究;⑥关于数学教育史的研究;⑦关于世界数学教育的研究。这实际上是从不同角度提出了数学教育的研究对象。

3. 形象描述型

这种类型对数学教育学的内容、结构做了形象描述,不仅抓住了数学教育学的主要因素,而且揭示了它们之间的联系。其代表性的论说有以下2种:

(1) 三角形论说

以美国的科恩(Tom Kieren)教授为代表,他在一篇题为《数学教育研究——三角形》的文章中,对数学教育的研究作了形象的比喻和描述。他把德国的鲍尔斯费尔德(H. Bauersfeld)在1976年第三届国际数学教育会上描述的数学教育的三个研究对象:课程、教学、学习比作三角形的三个顶点,分别对应于3种人:课程设计者、教师、学生,从而产生了数学教育学3个研究方向:课程论、教学论、学习论。这个三角形有个“兴趣中心”,就是儿童或成人实际学习数学的经验。这3个方面紧密相连,很难孤立地进行研究,它们的关系相当于三角形的边,研究一个顶点对其他两个顶点的研究也会发挥作用,有关备课、教学和分析课堂活动的研究以及教学实验和定向的现象观察等,都属于数学教育研究三角形的内部;数学、心理学、哲学、技术手段、符号和语言等,都属于数学教育研究三角形的外部^①。

^① 丁尔升:中国教育学会数学教育研究会成立大会开幕词,载《中学数学教育论文选编》,人民教育出版社,1983。

(2) 立体论说

课程、学习、教学的内在机制、关系及其结构是相当复杂的,只是把它们比作三角形的三个点很难揭示三者的关系。国内有关学者提出了三维立体结构,该理论模式表征了数学教育是个由主体系统、客观系统和主导系统组成的大系统,三个子系统构成了数学教育的一个三维立体结构^①。

上述3种论说,实质上是用不同的方法刻画了数学教育学的研究对象,各有千秋。概括性描述可以避免它对研究对象说的片面性,但要建立起数学教育学这门学科,不能仅停留在对研究对象的概括性描述上,必须深入剖析。关于数学教育学研究对象的主要因素列举和形象描述实际上就是对其进行深入剖析,他们的共同之处在于认为数学教育学研究的是数学教学过程,并明确指出这个过程的主要因素包括课程、教学和学习3个方面。

总之,数学教育学是研究数学教育过程的客观规律,是数学、哲学、逻辑、教育、心理、现代教育技术等多种学科的边缘学科。数学教育过程是数学思维信息的传递过程。教师、学生与数学思维信息的载体——数学知识是传递过程的三个基本构成要素,相对于这三个要素就有教学论、学习论和课程论。因此,数学教育学应是以数学课程论、数学教学论和数学学习论为主要对象的一门实践性很强的综合性理论学科;同时,由于数学教育的理论、方法和手段等会随着时间的推移在不断地发展与变革,因此,数学教育学本身也是一门相对发展和逐渐完善的学科。

二 我国数学教育学的建设

我国数学教育学从产生到发展所经历的时间并不长,它的建设得益于学科教育学的发展和研究,而学科教育学的产生和发展,有着深远的历史渊源。有人认为,学科教育学是近代新学制的产

^① 周学海:关于加强数学教育学建设的几个问题,载《课程、教材、教法》,人民教育出版社,1988。

物，与师范教育的产生同步，也可以说是从教育科学的母体中派生出来的，这个说法有一定道理。早在19世纪末，我国的学科教育研究就开始了，经过近半个世纪的建设得到了迅速的发展。我国最早的数学教育理论学科叫“数学教授法”。在清末，京师大学堂里开始设有“算学教授法”课程。1897年，清朝天津海关创办南洋公学，内设师范院，也开“教授法”课。之后，一些师范院校便相继开设了各科教授法。20世纪20年代前后，任职于南京高等师范学校的陶行知先生，提出改“教授法”为“教学法”的主张，虽被校方拒绝，但这一思想却逐渐深入人心并得到社会的承认。由此“数学教学法”一直延续到20世纪50年代末。无论是“数学教授法”还是“数学教学法”，实际上只是讲授各学科通用的一般教学法。在20世纪30~50年代，我国曾陆续出版了几本“数学教学法”的书，如1949年元月商务印书馆出版了刘开达编著的《中学数学教学法》，但这些书多半是对前人或外国人关于教学法研究的所得并根据自己的教学实践的经验进行修补而总结的产物，并未上升成理论。

我国的“中学数学教学法”，在20世纪50年代用的是前苏联伯拉斯基等编著的《中学数学教学法》，其内容主要介绍中学数学教学大纲的内容和体系，以及中学数学中的主要课题的教学法。这些内容虽然仍停留在经验上，但比以往只学一般的教学方法有所进步，因此它成为专门的中学数学教学方法。

学科教育学研究是高等师范教育改革的重大学课题。正当我国教育改革进入新时期之时，国外数学教育已出现了新的改革潮流。进入20世纪70年代，国外已把数学教育作为单独的学科来研究，过去从属于数学和教育学的“数学教学法”或“数学教材教法”，已演变成独立的边缘学科——“数学教育学”，为深入研究数学教学的一般原理，又将“数学教学法”改名为“数学教材教法”。20世纪70年代后期，又演变成新的“中学数学教材教法”，而且“数学教学法”或“数学教材教法”一直是高等师范院校数学系(科)体现师范特色的一门专业基础课。1979年，北京师范大学等

全国 13 所高等师范院校合作编写的《中学数学教材教法》(《总论》和《分论》)一套书,作为高等师范院校的数学教育理论学科的教材,是我国在数学教育理论建设方面的重要标志。

到了 20 世纪 80 年代,我国的数学教育不仅与国际数学教育共同发展,而且无论是在数学教育活动还是数学教育理论研究方面都形成了自己的特色,在数学教学法的基础上开始出现了数学教育学的理论。国务院学位委员会公布的高等学校“专业目录”中,在“教育学”这个门类下设立“教材教法研究”一科(后改为“学科教学论”),使学科教育研究的学术地位得到确认。1985 年,前苏联著名数学教育学家斯托利亚尔的《数学教育学》一书中译本由人民教育出版社出版发行,首次印数就达 15 500 册。同年,全国高师数学教育研究会成立,并把建设有中国特色的数学教育学视为自己的任务,开始全面推进数学教育学的研究工作。作为初步的探讨成果,当年出版了以《数学教育学》为名的教材(例如,王鸿钧等编著的《数学教育学》就是最早的一种),其内容突破了原来的“数学教材教法”的限制,加入了中学数学教育改革和中学数学课程等内容。1986 年,当时的国家教委副主任柳斌指出:“我们不但要建立自己的教育学,还要建立自己的学科教育学。”这就使学科教育学研究得到了教育行政部门的支持。20 世纪 80 年代中期,“学科教育学”研究在我国广泛兴起,不少高等师范院校成立了专门的研究机构,并对这一课题开展了跨学科的研究。到 20 世纪 90 年代初为止,在全国具有相当规模和影响的“学科教育学”学术研讨会,先后在北京师范学院(1988 年 12 月)、辽宁师范大学(1990 年 6 月)、福建教育学院(1991 年 12 月)、湖南师范大学(1992 年 11 月)举行过 4 次,并取得了一些研究成果。

1987 年,全国高师数学教育研究会开展了“以创建有中国特色的数学教育学”为中心议题的研讨会。在这次研讨会的推动下,国内出现了一大批数学教育学研究成果,除了《数学教育学》的教材之外,还发表了一大批学术论文,许多问题得到深入的探讨,

这些成果最终导致了数学教育学的产生，其标志之一就是北京师范大学曹才翰、蔡金法编著的《数学教育学概论》（1989年）的出版。这部著作确定了数学教育学的基本框架，即由数学学习论、数学课程论和数学教学论构成，并分别回答了数学教育活动关于“怎样学”、“教什么”和“怎样教”的问题，分别对应着教育学中的学习论、课程论和教学论，因此它是国内第一部完全摆脱了传统的“数学教学法”框架并以课程论、学习论和教学论为核心的关于数学教育的著作。

20世纪90年代以来，国内外数学教育发展迅速，数学教育研究极为活跃，我国的数学教育研究在已构筑的框架基础上得到了不断的深入和拓展。1990年，曹才翰教授编著的《中学数学教学概论》的问世，标志着我国数学教育理论学科已由数学教学法演变为数学教学论，由经验实用型转为理论应用型。1991年出版的张莫宙等著的《数学教育学》，把中国数学教育置于了世界数学教育的研究之中，结合中国的实际对数学教育领域内的许多问题提出了新的看法，对数学教育工作者涉及的若干专题，加以分析和评论，这是数学教育学研究的一个突破。1992年，《数学教育学报》创刊（由天津师范大学主办），该刊对数学教育理论与实践探索发挥了重要作用。近十几年来，涌现出一批优秀的科研成果，出版了一系列数学教育学著作，研究内容包括“数学学习理论”、“数学思维”、“数学方法论”、“数学课程与数学教育评价”、“数学习题理论”等多个方面，其内容已远远超过上述教材所包含的知识领域。同时我国还加紧对数学教育专业人才的培养，国内各大师范院校已增设数学教育专业、课程与教学论（数学）硕士学位授权点和教育硕士专业学位，培养出了一批年轻的数学教育工作者和研究人员。可以说，20世纪90年代我国的数学教育研究形成了一个高潮，数学教育活动实践和数学教育学理论的结合产生了丰硕的成果。当前，我国的基础教育正从“应试教育”转向素质教育，随着素质教育改革的不断深入，对跨世纪的中学数学教师从专业素养、教育理论、能力水平等诸方面都提出了更高的

要求。数学教育学是一门不断发展的新学科，它的内容、体系的成熟，需要数学教学与数学研究工作者的共同努力。随着我国数学教育事业的蓬勃发展，成果的大量涌现，一门具有中国特色的数学教育学正在逐步形成。

现阶段，作为体现我国数学教育发展水平的数学教育研究的杂志众多，并在不断更新发展，从《数学教育学报》、《数学通报》到普通的中学数学杂志，为广大数学教育研究者提供了发表自己学术成果的主要园地，为数学教育特别是中学数学教育的发展作出了重要贡献。以下是国内从一般教育类刊载数学教育教学论文的刊物到数学教育研究的专门杂志，供参考。

(1) 一般教育类刊载数学教育教学论文的刊物

《教育研究》(月刊)，中央教育科学研究所主办

《中国教育学刊》(双月刊) 中国教育学会主办

《课程、教材、教法》(月刊)，人民教育出版社，课程教材研究所主办

《教育理论与实践》(双月刊)，山西省教育科学研究所、山西省教育学会主办

《教育科学》(季月刊)，辽宁师范大学主办

《教育探索》(双月刊)，黑龙江教育学会和教科所主办

《现代中小学教育》(双月刊)，东北师范大学主办

《教育评论》(双月刊)，福建教育学会和教科所主办

《学科教育》(月刊)，北京师范大学主办

《现代教育论丛》(双月刊)，广东省教育科学研究所主办

《教育科学论坛》(双月刊)，四川省教科所、四川省教育学会主办

《基础教育研究》(双月刊)，广西自治区教育学会主办

《现代教育研究》(季刊)，湖南师范大学主办

《教育科学研究》(双月刊)，北京市教育科学研究所主办

《教学与管理》(双月刊)，山西教育学院主办

《教育论坛》(双月刊)，河南省教育科学研究所、河南省教育

学会主办

《中小学教师培训》(双月刊), 国家教育委员会委托东北师范大学主办

《中小学教育管理》(双月刊), 上海师范大学主办

《山东教育科研》(双月刊), 山东省教育科学研究所、山东教育学会主办

《上海教育科研》(双月刊), 上海教育科学研究所主办

《教育研究与实验》(季刊), 中国教育学会教育实验研究会会刊, 华中师范大学主办

(2) 国内数学教育、教学类刊物

《数学教育学报》(季刊), 天津师范大学主办

《中学生数学》(双月刊), 中国数学会普及工作委员会、北京市数学会、首都师范大学主办

《数学通报》(月刊), 中国数学会、北京师范大学主办

《数理天地》(月刊), 中国科学技术协会、中国优选法统筹法与经济数学研究会主办

《数学教学》(双月刊), 华东师范大学主办

《中学数学教学参考》(月刊), 陕西师范大学主办

《中学数学》(月刊), 湖北省中数研究会、湖北大学主办

《中学数学月刊》, 江苏省数学会, 苏州大学数学科学学院主办

《中学数学教与学》(月刊), 扬州大学主办

《数学教学研究》(双月刊), 甘肃省数学会、西北师范大学主办

《中学数学教学》(双月刊), 安徽省数学会、安徽师范大学、安徽教育学院主办

《中学数学杂志》(双月刊), 山东省高师数学会、曲阜师范大学主办

《福建中学数学》(双月刊), 福建省数学学会、福建师范大学主办

《数学教学通讯》(双月刊),西南师范大学数学系、重庆市数学会主办

《中学数学研究》(双月刊),江西师大数学与信息科学学院主办

《中学数学研究》(月刊),华南师范大学主办

《上海中学数学》(双月刊),上海师范大学主办

《中学教研》(数学)(月刊),浙江师范大学主办

《中学理科参考资料》,广西教育学院主办

《湖南数学通讯》(双月刊),湖南省数学会、湖南长沙教育学院主办

《教学月刊》(理科),浙江教育学院主办

《中学生理科应试》(双月刊),哈尔滨师范大学主办

《中学数学教学研究动态》(季刊),上海教育学院主办

《数学通讯》(月刊),湖北省数学学会、武汉市数学会、华中师范大学合编

《数学教师》(月刊),河南省教育科学研究所主办

《河北理科教学研究》(季刊),河北廊坊师专主办

《中学数学教学》(月刊),中国人民大学书报资料中心

《中等数学》(双月刊),中学数学普及工作委员会、天津市数学会、天津师范大学主办

应该指出,数学教育研究杂志还存在一定的问题。比如,研究杂志的导向使数学教育研究得不到全面和谐的发展。在社会商品经济浪潮的冲击下,有些数学教育研究杂志为求生存,逐渐偏离了办刊的方向,他们“以销定产”,迎合片面追求升学率的需要,内容基本上以刊登解题研究,甚至以训练题为主。即使在少有的数学教育论文中,也是宏观指导少,微观实践多,而在这些实践中又仅仅是介绍教学工作的一招一式,或是把相邻各学科的有关原理稍加整理,并添加适当的实例,出现了一种术语加实例的简单化方法,没有引申出数学教育本身的规律性。在评、聘职称的压力下,部分作者试图找到一条功成名就的捷径,为了照顾各种

关系, 导致出现一些平庸的论著, 这在一定程度上影响了我国数学教育研究工作的深入开展。

但总的看来, 经过许多专家、学者和工作在第一线上的数学教师的努力, 我国数学教育研究的能力在不断增强, 研究水平也在不断提高, 建设我国的数学教育学的工作已经有了一定的基础。只要博采世界各国之长, 发扬自己的特色, 我国的数学教育研究将能更好地坚持教育的“三个面向”的方针, 向现代化、综合化、实验与提高的研究方向快速发展。

1.2 国际数学教育组织简介

一 国际数学教育委员会 (ICMI) 简介

20 世纪初, 西欧、北美一些国家的教育有了新的发展, 当时新科技的出现也对教育提出了新的要求, 于是一些数学和数学教育家便纷纷为在学校的数学课程中进行改革而推波助澜。在德国, 德高望重的数学大师克莱因 (F. Klein) 发表了题为“从高等数学观点看初等数学”的高瞻远瞩的讲演; 在法国, 1905 年的一项政府法令要求“教师在几何学中遵循一个全新的方法”; 在英国, 数学教育改革的先驱贝利 (J. Perry) 不仅认为几何教学要改革, 且主张加强数学教学与科学、工程的联系, 要强调数学的实用性而不是它的严格性的这一观点在美国也颇具影响。另外, 形势的发展迫切地要求进行国际间经验和观点的交流。1905 年, 美国哥伦比亚大学师范学院的史密斯 (D. Smith) 首先在法国出版的《数学教育》杂志中提出了组织数学教育的国际性咨询机构的设想。1908 年 4 月, 在罗马召开的第四届国际数学家大会 (简称 ICM-4) 就这一倡议进行了正式讨论, 决定建立隶属于 ICM 的国际数学教育委员会 (当时按法语简称为 CIEM, 后按英语 International Commission of Mathematicians Instruction, 改称为 ICMI), 第一任主席就是当时已把精力转移到数学教学上来的伟大的数学家克莱因 (他就任主席职务至 1925 年逝世)。1908 年 9 月, 由 19 个参加国

及包括中国在内的 14 个‘联系国’各派一代表团在德国科隆举行第一次会议。会议针对 ICM 给 ICMI 规定的工作范围所作的一个重要决议认为，不能只是孤立地对中小学数学教学大纲和教学方法进行调查研究，必须考虑所有类型的学校，包括中小学、职业技术学校、大学和各类高等教育中的各种教学问题。这些问题所涉及的都是数学教学与课程中的实质问题，它是随着社会和数学本身的不断发展而变化的（事实上，上述有些问题也是至今在我国仍在讨论、试验中的课题）。

1912 年，在英国剑桥举行的 ICM 上，ICMI 除收到大量各国的调查报告（如美国就多达 11 卷）外，还着重讨论了两个问题：“对物理学家的数学训练”和“中学数学中的直观和实验”，并拟定了两个至今仍有现实意义的题目：①微积分在中学数学中的地位；②数学在高等技术教育中的地位。准备作为在下次会上讨论的主题。

ICMI 最初 6 年的工作，一方面涉及了当时数学教育工作者们关心的众多问题，聚积了大量的信息、资料；另一方面也暴露了一些片面性，即只注意数学教学中学科的意义以及学科间关系的调查、讨论，对提供学科的具体内容却关注较少，只注意收集资料，却缺乏对资料的分析、综合、研究和说明。但总的来说，ICMI 在这个时期的工作是充满生机的，但在第一次世界大战时却中断了活动，原定于在瑞典斯德哥尔摩召开的第六届 ICM 被迫取消了。直到 1928 年，在意大利波隆那举行的 ICM 上，ICMI 才得以正式重建，并推举史密斯就任第二任主席。1932 年，在苏黎士的 ICM 上，ICMI 选举了另一位著名的法国数学家阿达玛 (J. Hadamard) 接任年迈的史密斯主席职务。在 20 世纪 30 年代世界经济大萧条时期，ICMI 活动很少，不久又爆发了第二次世界大战几乎停止了活动，直到 1952 年，ICMI 成为国际数学家联合会 (IMU) 的一个分支机构，才重新开始活动。

1954 年，在阿姆斯特丹召开的 IMU 的全体大会即 ICM 上，进一步明确了 ICMI 执委会成员的组成及选举程序。其中，对数学

教育主题的讨论开始有所转变——开始注意数学课程的设计和发
展必须依赖社会和科学方面。

1955年7月,在日内瓦举行了ICMI会议,议题是:①数学
和数学家的当代作用;②对15岁以前学生的数学教学;③中学数
学中的科学基础及对数学教师科学的培训。在这次会议上,荷兰
数学家弗赖登塔尔(H. Freudenthal)提出了加强科学研究和组织
管理的“改革”性倡议,使ICMI的活动建立于“研究”的基础之
上。

二 国际数学教育大会(ICME)

1962年,在斯德哥尔摩举行国际数学家大会时,ICMI讨论了
现代数学如何进入中小学问题,这是“新数学”运动的目标。这
时ICMI的工作也开始受到了联合国教科文组织(UNESCO)的关
注和支持,在该组织的帮助下,ICMI得以开展更多的工作和活
动。1966年,弗赖登塔尔当选为ICMI的主席。他建议单独为数
学教育召开国际性大会,会上既有大会的特邀报告,也有个人发
表意见的机会,这便是国际数学教育大会(International Congress
of Mathematical Education,简称ICME)的开始,弗赖登塔尔的
第二个建议是办一份国际性的数学教育杂志,这就是1968年创刊
的《Educational Studies in Mathematics》(《数学教育研究》)。

1969年,在法国里昂举行了第一届国际数学教育大会
(ICME-1),来自42个国家的650名数学教育家参加了这次大会。
这次会议的重要性就在于确定了国际数学教育会议的地位,而首
次安排的讨论很受欢迎且举办会议成为常规。

1972年,在英国的埃克塞特(Exeter)市举行了第二届国际
数学教育大会(ICME-2),有来自72个国家的1400多名代表出
席。在这次会议上,除了介绍各国的数学教育情况之外,一共设
立了40个工作小组(Working Group)进行活动。会议正式确定
ICME每4年举办一次,与ICMI交替举行。会后出版了ICMI的
第1期《Bulletin》(《公报》)。