

 数学教育丛书

数学教育研究方法 与 论文写作

SHUXUEJIAOYUYANJIUFANGFAYU
LUNWENXIEZUO

张英伯 曹一鸣 丛书主编
王光明 著



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

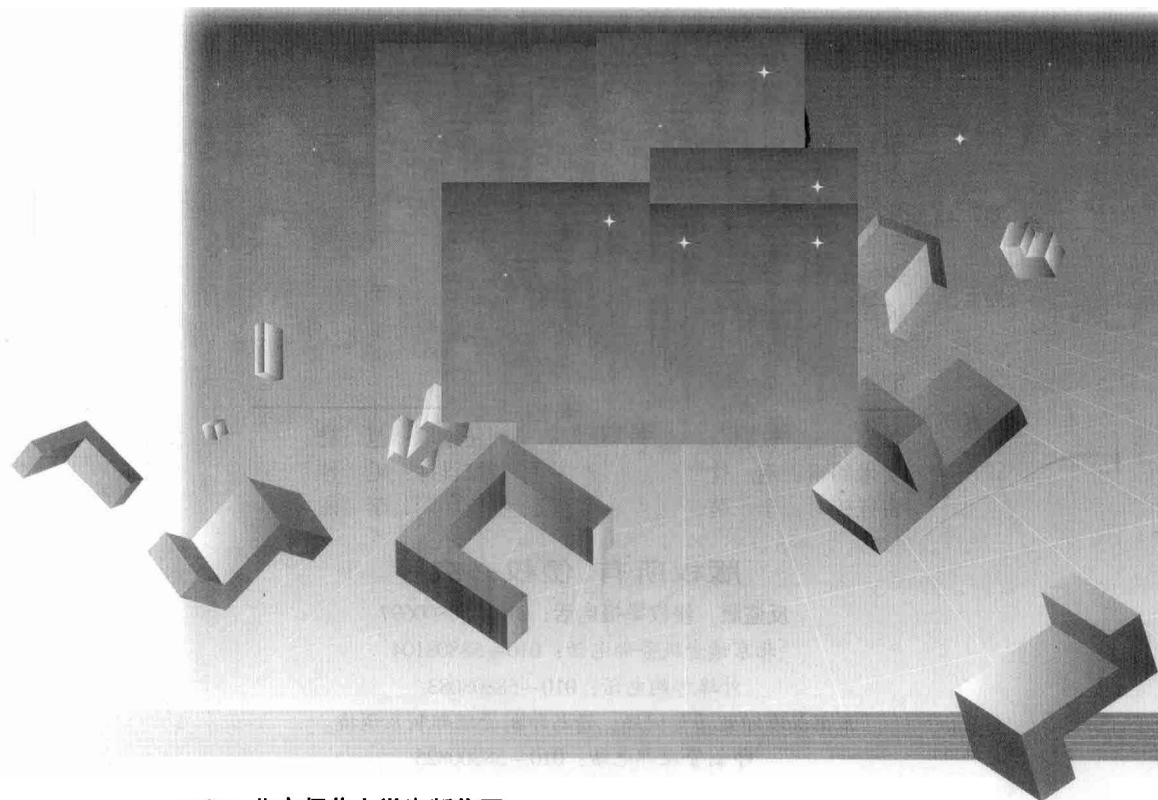
数学教育丛书

数学教育研究方法 与 论文写作

SHUXUEJIAOYUYANJIUFANGFAYU
LUNWENXIEZUO

张英伯 曹一鸣 丛书主编

王光明 著



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

数学教育研究方法与论文写作 / 王光明著. —北京: 北京师范大学出版社, 2010.7

(数学教育丛书)

ISBN 978-7-303-11091-9

I. ①数… II. ①王… III. ①数学教学—教学研究 ②数学教学—论文—写作 IV. ①O1-4 ②H152.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第104931号

营销中心电话 010-58802181 58808006
北师大出版社高等教育分社网 <http://gaojiao.bnup.com.cn>
电子信箱 beishida168@126.com

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn

北京新街口外大街19号

邮政编码: 100875

印 刷: 益利印刷有限公司印装
经 销: 全国新华书店
开 本: 170 mm × 230 mm
印 张: 19.5
字 数: 320 千字
版 次: 2010年7月第1版
印 次: 2010年7月第1次印刷
定 价: 32.00 元

策划编辑: 梁志国 范 林

责任编辑: 范 林

美术编辑: 毛 佳

装帧设计: 毛 佳

责任校对: 李 菡

责任印制: 李 丽

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-58800825

数学教育丛书

顾问：徐利治 张景中 张奠宙
主编：张英伯 曹一鸣

丛书编委会(按姓氏笔画为序)

马云鹏	王光明	孔凡哲	代钦
宁连华	宋乃庆	张生春	张英伯
张春莉	张景中	张奠宙	松宫哲夫
徐利治	徐斌艳	高芬	涂荣豹
黄秦安	曹一鸣	喻平	

总 序

成为一名优秀的数学教师，是每一位有责任心和事业心的数学教师的神圣使命。推动中国数学教育实践的良性发展，提高中国数学教育的质量，是每一位中国数学教育工作者的匹夫之责。

数学教育是数学的教育，数学教师需要有良好的数学素养。20 世纪后半叶及 21 世纪初科学技术的迅猛发展，对大、中、小学数学教育提出了越来越高的要求，数学课程改革需要不断应对时代的挑战。将一些现代数学的内容以及思想方法（譬如，微积分、向量、算法、编码、统计、群等）引进中学数学课程，已是大势所趋。相比以往，正在实施中的数学新课程，内容变化较大，许多选修课的内容甚至连教师都没有学过。现在的课程内容涉及的知识面广，难以全面掌握、深刻理解，使得广大的中学数学教师正面临着前所未有的危机与挑战。

教师是一个专门的职业，一位优秀的数学教师需要有良好的数学教育素养。面对时代的要求，面对新的教学理论、教育技术，如何处理传统与现代的关系，改进教学方式，让学生主动参与教学，减轻学生过重的数学学习负担，提高数学教学效率，促进学生长远发展，这些都需要教师对数学教育理论进行系统地学习与研究。

全国高等师范院校数学教育类课程与教材建设正在进行之中。近年来的全国高等师范院校数学教育研究会特别将“数学教育专业课程建设”以及“研究生培养”作为重点专题来研究。2005 年全国高等师范院校数学教育研究会常务

理事会期间，部分专家提出目前没有合适的、系统的数学教育本科、研究生（特别是教育硕士）教材。2006年全国高等师范院校数学教育研究会议再次提出这一问题。会议期间几位热心的学者着手策划此事，从而诞生了本套丛书。该套丛书得到了许多著名数学家以及数学教育家的鼎力支持。张景中院士、徐利治教授、张奠宙教授欣然答应担任丛书顾问，并承担丛书的编写工作。他们身体力行，为建设中国数学教育大业，提高数学教育类教材水平鞠躬尽瘁。他们严谨治学的态度深深地影响着参与丛书编写工作的各位同仁。各位编委（分册主编）齐心协力，充分利用参与国内外学术交流的机会，探讨交流、出谋划策，经过大家的共同努力，初步确定了这一套书的总体框架，也彰显了国内数学教育同仁的强烈责任心和神圣使命感。

北京师范大学出版社大力支持我国的数学教育类课程与教材建设，理科编辑室梁志国主任精心运作，将“丛书”纳入出版计划，体现了北京师范大学出版社服务于教育事业的使命感。

这套丛书共12本，构成一个整体，基于数学，紧密联系数学教学实践，各有侧重：一类注重数学素养的提升，如《数学哲学》《数学方法论选读》《现代数学通览》《现代数学与中学数学》（第2版）；另一类则注重于提升数学教育理论与研究水平，如《数学教育原理——哲学、文化与社会视角》《数学课程导论》《数学教学论》《数学教学心理学》《数学教育测量与评价》《数学教育研究方法》《数学教育史》《数学教学案例研究》。

但愿该丛书的出版能够为有志于系统研习数学教育理论，全面提高数学及数学教学、科研水平的中小学教师、教研员、本科生、研究生提供有效的帮助。

数学教育丛书编委会

2009年7月

前言

类似于科学研究,数学教育研究也是提出数学教育问题,分析这些问题并尝试解决的过程,一般包括提出问题、分析研究现状、对关键概念予以界定、提出研究假设、收集信息、解释信息、给出研究结论和提出讨论与思考意见等过程。

John W. Creswell 认为教育研究的意义在于:①弥补教育知识的空白。通过对一个领域的研究来填补现有信息的不足;对现有的教育理论知识予以丰富;验证教育理论假设;形成新的教育思想。②提升教学实践水平。帮助教师促进学生更有效地学习;帮助教育研究工作者与教学实践人员成为教育共同体,共同提升教育质量。③为教育决策提供依据。通过教育研究解决教育争议问题;为教育政策制定提供依据。①《数学教育课题研究及论文撰写指导》提出数学教育研究的目的是:改善数学教育实践;推进数学教育理论的建设;提高数学教师的素质;促进数学文化的传播和有利于实施素质教育。②可见,无论是国外的教育研究工作者还是国内的数学教育工作者,关于教育研究的意义认识是大同小异的。概括而言,数学教育研究的中心目的应在于提升数学教育质量,以建构具有国情特征的数学教育理论及引领与指导数学教育实践为关键点。

① John W. Creswell. Educational Research [M]. New Jersey: Carlisle Communications, 2004: 3-5.

② 李兴贵. 数学教育课题研究及论文撰写指导[M]. 上海:华东师范大学出版社, 2009: 7-8.

数学教育研究具有建构性、前瞻性与现实性等特征。数学思维具有建构性,数学教育研究工作者作为数学人,拥有着数学思维,尽管其建构的理论未必基于时下的数学教育实践,但是却对数学教育实践有引领价值。仁人者正其道不谋其利,修其理不急其功。一些数学教育研究是有超前性的,还有些数学教育研究成果是通过影响数学教师的教学观念,进而影响数学教学实践的。当然,还有更多的数学教育研究成果是基于数学教育实践的土壤孕育而生的,这些成果不论是学术形态的还是经验形态的,对数学教育实践均有较为直接的指导价值。

每一位数学教师都是一位数学教育研究工作者,数学教学的过程也应该是数学教研的过程。数学教育方向硕士研究生、教育硕士以及高等院校愿意从事数学教育工作的师范生,都需要学习“数学教育研究与写作”的基本知识。我国数学教育工作者以及广大数学教师在数学教研中取得了许多成绩,使我获得很多教益与启示,这也为我思索数学教育研究与论文写作提供了大量的营养。

这些年来,许多师范院校以及基础教育战线的数学教育同仁与我共同切磋数学教育研究与写作问题,是我思索数学教育研究与写作问题的动力。多年来,《数学教育学报》编委的审稿意见为我思索数学教育研究与写作问题提供了根基。

张英伯教授、曹一鸣教授鼓励我对数学教育研究与论文写作问题做一总结。成书过程中,适逢香港大学梁贯成教授在北京师范大学主持一期“数学教育研究方法”专题研讨班,期间我与他进行了专门的交流。梁贯成教授热忱而富有建设性的建议增强了我撰写该书的信心,并进一步完善了许多想法。

《数学教育研究导论》中提出数学教育研究包括:历史法、文献法、观察法、调查法、比较法、实验法、测验法、个案法与统计分析方法。^①《数学教育课题研究及论文撰写指导》提出数学教育研究包括个案调查、经验总结、个案研究、行动研究、案例研究与实验研究法。^②可见,我国数学教育研究工作者所介绍的研究方法均是教育科学研究方法。而教育科学研究方法总体上可分为定性与定量研究两大类^③。定量研究是教育研究的一种类型,在定量研究中研究者决定研究什么,提出精细而严密的问题,从参与者中搜集数据,运用统计学方法分析数据,概括研究结论。定性研究也是教育研究的一种类型,在定性研究中研究者依据参

① 章士藻. 数学教育研究导论[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2000: 44-77.

② 李兴贵. 数学教育课题研究及论文撰写指导[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2009: 60-103.

③ John W Creswell. Educational Research [M]. New Jersey: Carlisle Communications, 2004: 38.

与者的观点,提出宽泛、普遍的问题,搜集参与者的大量的言语信息(或问卷),描述、分析这些与主题相关的信息,给出结论。

John W. Creswell 认为^①,在 20 世纪初,只有一种主要的教育研究方法——定量研究,到 20 世纪末,就有了两种主要的研究方法——定量和定性研究。定量研究主要是描述趋势或解释变量间的关系。在定量研究中,描述趋势意味着研究问题可通过研究者探究,建立全面的个体反馈趋势,并指明这一趋势在人群中会有怎样的变化。定性研究最适于不知道变量且需要探求的问题。定量研究与定性研究的区别见表 1。

需要说明的是,在定量研究中,回顾研究文献扮演着重要角色,文献为论证研究问题并为研究假设的提出提供基础^②。

John W. Creswell 认为定性研究更适合个案或者案例研究,而定量研究适合大样本研究,是以研究样本的多寡作为区分定性研究与定量研究的一个指标的。^③ 无论定性研究还是定量研究,都需要研究者到教育实践的现场。数学教育科学作为多学科的交叉学科,有的研究未必一定要通过数学教育实践现场开展研究。为此,我们将数学教育研究方法分为非基于教育实践现场和基于教育实践现场的研究。非基于教育现场的研究方法包括:现象研究,推论、推广研究,专题研究,争鸣研究,综述研究,评论研究。基于教育现场的研究方法包括:调查研究,质的研究,实验研究,个案研究等。而比较研究既可以给予文献开展研究,也可以通过在数学教育实践的现场中搜集事实材料或数据开展研究。

传统观点认为,每一学科要得以成立,其起码条件是不仅需要确立专门的研究对象,而且要有独特的研究方法,但数学教育学独特的方法似乎并不存在。而现代学科交叉与互融演变的趋势表明,研究方法对不同学科往往是具有通用性质的,每一门学科采用单一的研究方法已经不足以充分把握研究对象,往往需要综合运用几种研究方法。

① John W. Creswell. Educational Research [M]. New Jersey: Carlisle Communications, 2004: 38-39.

② John W. Creswell. Educational Research [M]. New Jersey: Carlisle Communications, 2004: 46.

③ John W. Creswell. Educational Research [M]. New Jersey: Carlisle Communications, 2004: 39-42.

表1 定量研究与定性研究的区别^①

在研究过程中定性研究与定量研究的特征		
定量研究特征	研究过程的步骤	定性研究特征
• 以描述和解释为导向	←-- 确定研究问题 --→	• 以探测和理解为导向
• 主要角色 • 论证研究理由并详述研究意义	←-- 回顾研究文献 --→	• 次要角色 • 论证研究问题
• 精细而严谨的 • 可测可见的数据	←-- 明确研究目的 --→	• 普遍而宽泛的 • 参与者的经历
• 预先确定工具 • 数字数据 • 大量的个体	←-- 搜集信息或数据 --→	• 普遍的形式 • 文本或影像数据 • 个案与案例
• 统计分析 • 描述趋势, 组别比较, 或变量间关系 • 预期与最终研究结果相对比	←-- 分析信息或数据 --→	• 文本分析 • 描述分析主题发展 • 结论意义的推广
• 标准的且确定的 • 客观的且没有推测性	←-- 结 论 --→	• 有一定假设性 • 有一定主观性与推测性

任何事物都是质与量的统一,在科学研究过程中,既要把握事物的质,也要把握事物的量。不同类型研究方法的发展并不是一种方法取代另一种方法。在数学教育研究实践中,往往要灵活运用多种方法研究数学教育问题。方法各有千秋,只是为了阐述方便,我们在本书中一一阐述。而论文写作部分更多的是我们基于在《数学教育学报》工作过程中,以及指导研究生论文写作过程获得的经验总结。其中,开题报告是撰写论文的重要环节,我们特在12章予以阐述。而文风、写作注意事项以及修改更是数学教育论文写作的关键环节,我们特在13章予以论述。而由于 *Journal of Mathematics Education: East and West* 目前在北美地区影响甚大,基于该刊特别关注东亚国家和地区的数学教育,我国会有

^① John W Creswell. Educational Research [M]. New Jersey: Carlisle Communications, 2004: 44.

越来越多的数学教育同仁成为该刊的作者以及读者,我们特在 14 章介绍了数学教育英文论文的结构要求。

在与许多教育硕士以及一线教师就数学教育研究方法与论文写作话题交流的过程中,他们希望我们给予他们更多的案例。为此,本书运用了大量文献,这些文献资料并非取自琳琅满目、洋洋大观的数学教育文献之中,多是我本人、我的研究生以及曹一鸣的研究成果。本书稿不是系统介绍数学教育研究方法的原理与写作的理论,更多的是基于做数学教育科研的经验教训以及做编辑的经验,通过文献形式介绍数学教育研究的一些方法与论文写作的注意事项。由于本人人才不足,功不全,力不任,拙著错误与问题肯定不少,敬希各位读者批评指正。

在这柳梢绿小眉如印,乍暖还寒犹未定的时节,展望数学教育,春深似海。期待着更多的一线数学教师参与数学教育科研与论文写作,共建风和日丽,山清水秀,奇花异草,姹紫嫣红,生机勃勃的数学教育百花园。

目 录

第 1 章 现象学方法 /1

- 1.1 历史与现实:中国奥林匹克数学
竞赛现象的背后 1
- 1.2 从教学效率看我国数学教育的
问题 6

第 2 章 推理、推广研究 /14

- 2.1 关于函数命题的推广 14
- 2.2 运用建构主义观点探讨一堂好课的
标准 16
- 2.3 思维的理论及其对数学教学实践的
启示 19
- 2.4 概念图及其在数学教学中的应用
..... 23

第 3 章 专题研究 /29

- 3.1 关于《国家数学课程标准初步
设想》的意见 29
- 3.2 数学作业方式改革的探讨 35
- 3.3 数学命题的教学策略 38

3.4	数学教学需要培养学生哪些数学思维	45
第4章 争鸣法 /50		
4.1	全日制义务教育阶段数学课程标准(实验稿)刍议	52
4.2	关于数学教育中建构主义的透视	60
第5章 综述研究 /69		
5.1	数学认知理解的研究综述	70
5.2	关于“数学新课程”讨论的梳理、分析与思考	75
第6章 评论研究 /85		
6.1	傅种孙关于“中学数学基础”的思想初探	85
6.2	一本数学教育的好教材	90
6.3	春发其华 秋收其实	91
第7章 教育调查法 /94		
7.1	教育调查的方法和注意事项	94
7.2	从一次测试看我国学生数学认知基础	99
7.3	关于中学数学教师对双专业理解现状的调查与思考	103
7.4	学生数学学习及数学课堂教学观点问卷调查	123
第8章 实验研究 /128		
8.1	实验的类型和数据分析方法	128
8.2	促进初中生数学认知理解水平的实验研究	134
第9章 质的研究方法 /150		
9.1	中学数学课堂师生生活话语权的量化研究	150
9.2	品一节高效率的数学课	156
9.3	把爱播撒在教育的每一个角落	160

第 10 章 比较法 /165

- 10.1 美英“方程与函数”领域内容标准的比较及其思考 166
- 10.2 高效率数学学习与低效率数学学习学生的个案比较 180

第 11 章 个案法 /184

- 11.1 转化高中数学学习困难生的个案与分析 185
- 11.2 改善学生不良数学学习行为的个案研究 191

第 12 章 开题报告的撰写 /202

- 12.1 “高中数学学习学优生与学困生的数学学习的比较研究”开题报告 203
- 12.2 基于问题提出的数学教学 212
- 12.3 天津市教育科学“十一五”规划课题开题报告 218

第 13 章 论文的撰写 /237

- 13.1 文风问题 237
- 13.2 论文存在的问题 238
- 13.3 文题、标题、论文摘要与关键词和论文语言 240
- 13.4 参考文献的著录 241
- 13.5 论文的修改与投稿 242

第 14 章 英文论文的结构 /277

- Confucian Heuristics and Mathematics Teaching in Shanghai——Qifa Shi Teaching 280

参考文献 /291

第1章 现象学方法

“现象”指在事物发展变化中所表现出的外部形态和外部联系^①。现象学有先验现象学、存在主义现象学和释义学现象学三种。胡塞尔(E. Husserl, 1859—1938)是现象学的创始人,他倡导的是先验现象学。先验现象学涉及先验的方法。先验的方法基于人们的思维和理性,通过彼此的讨论与辩论,得出合乎理性的一致意见。先验的方法把理论体系当做超经验的、具有永恒意义的体系,是形而上学的方法,笛卡儿就是该方法的杰出代表。

数学教育人拥有数学思维,而数学思维具有先验性,现象学方法在许多数学研究中得到了运用,一些数学教育科研工作者也自觉或不自觉地运用着现象学的方法。在数学教育科研中,运用现象学的方法是指对数学教育实践需要予以研究的现象或数学教育热点问题予以描述,分析原因,透过现象看本质,尽量还原现象背后的本质,并给出对策。具体有三个过程:①描述。对一个现象予以客观的描述,而不是界定该现象。②还原。现象的原因是什么,还原现象背后的本质。③对策。针对该现象,对数学教学实践的建议是什么。

1.1 历史与现实:中国奥林匹克数学竞赛现象的背后^②

目前,在许多地方数学教育实践中,中小学“奥数”(奥林匹克数学竞赛)非常火热,并且日趋低龄化,媒体对奥数热现象予以了讨论。就连菲尔兹奖、沃尔夫奖、克莱福特奖获得者丘成桐先生都发表了看法,他说他所接触的国内参加过奥数培训的学生中,没有看到一个学生考奥数的原因纯粹是为了数学,“大家是带着目的去学数学、拿奖牌。没有几个人是真正欣赏数学,是为了数学而去做数学。”^③奥林匹克数学成为热点,该现象是什么,为什么,我们怎么办,确实应该是每位数学教育工作者都应该思考的问题。熊斌作为中国数学会普及工作委员会副主任,曾担任中国奥数国家队领队、主教练,针对中国奥林匹克数学竞赛现象,与葛之 2005 年 4 月 27 日在《中华读书报》提出了他们的思考意见。

① 现代汉语辞海[M]. 长春:吉林摄影出版社,2002:1217.

② 熊斌,葛之. 历史与现实:中国奥数现象的背后[N]. 中华读书报,2005-04-27.

③ 原春琳. 奥数正在扼杀我们的天才[N]. 中国青年报,2005-03-30.

1.1.1 奥数简史

数学奥林匹克竞赛已走过了百余年的历史。1894年,匈牙利教育部门通过一项决议,准备在中学举办数学竞赛。当时著名科学家埃特沃什男爵担任教育部长。在埃特沃什的积极支持下,这项比赛得到了发扬光大。这是世界上最早的有组织地举办的数学竞赛。后来匈牙利也确实产生了许多著名科学家,比如分析学家费叶尔、舍贵、拉多、哈尔、里斯,组合数学家蔻尼希,以及著名力学家冯·卡门,著名经济学家、1994年因博弈论而获诺贝尔经济学奖的豪尔绍尼等鼎鼎大名的人物。

其他国家也纷纷效仿。罗马尼亚、保加利亚、波兰和捷克斯洛伐克分别于1902年、1949年、1950年和1951年开始举办中学生数学竞赛。特别值得一提的是两个超级大国——苏联和美国。1934年,在当时的列宁格勒(今圣彼得堡),由著名数学家狄隆涅主持举办了中学生数学竞赛;1935年,莫斯科也开始举办。这两个竞赛都一直延续至今。但是,全俄(后改“全苏”)数学竞赛直到1961年才开始。苏联把数学竞赛称为“数学奥林匹克”,认为数学是“思维的体操”,这些观点在教育界一直有着很大的影响。

在美国,由于著名数学家伯克霍夫父子和波利亚的积极提倡,于1938年开始举办低年级大学生的普特南数学竞赛,很多题目是中学数学范围内的;普特南竞赛中成绩排在前五位的人,就可以成为普特南会员。在这些人中有许多杰出人物——菲尔兹奖获得者芒福德、米尔诺、奎伦和诺贝尔物理学奖得主费曼、威尔逊等。1972年起,为准备国际数学奥林匹克而开始举办美国数学奥林匹克,它的命题水平也非常之高。最终选拔出来的国家队队员在西点军校等地集训,并与父母一同到白宫接受总统接见。

20世纪50年代,罗马尼亚的罗曼等人认为时机已经成熟,可以举办国际性的数学竞赛了。这就是影响最大、级别最高的中学生智力活动——“国际数学奥林匹克”的由来。按照英文缩写,就是现为大家所知的IMO。第一届IMO于1959年在罗马尼亚举行,当时只有七国(罗马尼亚、保加利亚、波兰、匈牙利、捷克斯洛伐克、民主德国、苏联)参加。后来,美、英、法、德等国家和亚洲国家也陆续参加。在今天,IMO已波及几乎所有的文明国家。

除了最初几届,IMO共有6道试题,正式比赛分两天,每天做三个题目,总共9小时。每题满分7分,总分42分;团队总分252分。大约有十二分之一的学生可以获得金牌。银牌和铜牌的数量分别是金牌的2倍和3倍。IMO

试题遍及的数学领域包括：数论、多项式、函数方程、不等式、图论、复数、组合、几何和博弈游戏等几大板块，这亦构成了各国数学竞赛的命题方向。

IMO 为发现数学人才作出了贡献。许多 IMO 优胜者后来成了杰出数学家，如沃尔夫奖获得者卢瓦兹、菲尔兹奖获得者德林菲尔德、约克兹、博切兹、高尔斯、马古利斯、拉佛阁等(其中前 5 位得过金牌)。

由于众所周知的原因，中国的数学竞赛起步较晚，但后劲十足。“我们也要搞数学竞赛了！”华罗庚说。1956 年，首先在北京、天津、上海和武汉举办了一次数学竞赛；由于政治运动的影响，这一活动时断时续；1962 年政治环境开始好转，北京等城市又举办了几次。到了“文化大革命”，教育陷入了全面瘫痪的状态。相比之下，苏联在战争和政治恐怖的恶劣环境里，还能坚持举办数学竞赛，莫斯科竞赛只在 1942~1944 年中断了三次，实在是难能可贵的。

1978 年，“科学的春天”到来了。华罗庚旋即主持了全国八省市的中学数学竞赛。1985 年华罗庚去世，为了纪念他，于 1986 年开始举办低年级的“华罗庚金杯赛”，影响很大。1981 年，中国数学会决定举行全国高中数学联合竞赛。

1981 年，作为 IMO 东道国的美国邀请中国参加 IMO。直到 1985 年，我国才派出两名选手非正式地参加了 IMO，成绩不很理想。于是在全国联赛之后再安排搞一个“冬令营”，后也称“中国数学奥林匹克”，团体第一名获得“陈省身杯”，在此基础上再进行选拔，以组建 6 个人的国家队。1986 年起，除了在中国台湾举办的一次，我国都派足 6 名选手正式参加 IMO。除了三次成绩稍有点偏后，中国总是第一、二名，而且以第一名居多。物理、化学和计算机竞赛的情形也差不多。如今，中国选手在国际上摘金夺银、凯旋而归已成家常便饭。这些辉煌成绩固然离不开层层选拔与培训，但与今天的奥数热并无直接关系，以前中国队的成绩也很好。

奥数在 20 世纪 90 年代初期并不热，那个时候文科(特别是财经类)十分吃香。一直等到 1998 年以后，奥数突然变热。最直接的原因是初中入学考试取消，这一“减负”举动反而增加了学生的负担，不少中学为了招收更多的优秀生源，把奥数作为标准。其次，是因为高校开始扩招，大家都意识到，大学生不再是“天之骄子”，只有进入名牌大学热门专业，才有更大的出路，而奥数又自然成了进入这些好专业的敲门砖。

1.1.2 数学家如何看待奥数

“在(数学)竞赛中获胜，自然会感到高兴甚至自豪，但在竞赛中受挫，却