

ERSHIYI SHIJI DE
ZHONGGUO SHUXUE JIAOYU

21世纪的 中国数学教育

曹一鸣 梁贯成 主编



人民教育出版社
PEOPLE'S EDUCATION PRESS

ISBN 7-03-01707-3

ERSHIYI SHIJI DE
ZHONGGUO SHUXUE JIAOYU

21 世纪的 中国数学教育

曹一鸣 梁贯成 主编



人民教育出版社
PEOPLE'S EDUCATION PRESS

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

21 世纪的中国数学教育 / 曹一鸣, 梁贯成主编. —北京: 人民教育出版社, 2018.3

ISBN 978-7-107-31930-3

I. ① 2… II. ①曹… ②梁… III. ①数学教学—教学研究—中国—21 世纪 IV. ① 01-4

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第044179号

21 世纪的中国数学教育

出版发行 人民教育出版社

(北京市海淀区中关村南大街17号院1号楼 邮编: 100081)

网 址 <http://www.pep.com.cn>

经 销 全国新华书店

印 刷 北京盛通印刷股份有限公司

版 次 2018年3月第1版

印 次 2018年3月第1次印刷

开 本 787毫米×1092毫米 1/16

印 张 26

字 数 544千字

定 价 46.80元

版权所有·未经许可不得采用任何方式擅自复制或使本产品任何部分·违者必究

如发现内容质量问题、印装质量问题, 请与本社联系。电话: 400-810-5788

序

中国的传统数学以算法为主要特征，寓理于算，注重解决实际问题。而古希腊数学，通过给出公理（公设）、定义，建立公理化体系；通过演绎推理，推导出一系列的定理。中国的教育、文化传统中偏重人文社会学科，不太重视科学技术。在教学上倡导“熟读精思”“熟能生巧”“精讲多练”，长期以来被认为是一种比较传统和保守的教学方式。比格斯（Biggs）^①等西方学者提出了著名的“中国学习者悖论”：中国学生似乎是在不理想的学习环境下学习数学，却在国际数学成绩测试中超过了西方学生。他们认为中国课堂教学存在许多缺陷，如单一讲授的上课方式，教师灌输，学生被动接受；班级规模大等。

20世纪80年代以来，中国社会与经济发生了很大的变化。面对时代发展的新要求以及课程改革提出的新的教学问题，1996年6月至1997年，教育部基础教育司对包括数学课程在内的全国义务教育课程的实施状况展开调查。结果表明，当时所实行的课程体系在取得重要成就的基础上（如基础知识、基本技能的训练等），存在一系列重要问题，如内容上“繁、难、偏、旧”，学生苦于死记硬背，教师疲于“题海训练”，学习评价过于强调学业成绩。在传统单一的评价体系下，数学学习给很多学生造成了很大的压力，使学生的学习自信心下降，甚至导致学生厌学数学、讨厌数学等。

在国际数学课程改革的潮流影响下，结合相关调研，我国启动了新一轮基础教育课程改革。在设计和实施层面，课程改革以学生发展为本，突出选择性的课程结构、综合化与模块化的课程组织形式，突出核心素养为主线统整课程内容的设计思路，对“双基”和“能力”的拓展等，试图建立中国数学课程的新体系。

21世纪以来的数学课程改革，特别强调数学应用、能力发展、以人为本。数学教育从课程标准、教材到教学实践，以及考试评价，在不同的程度上都发生了变化，有些地方甚至可以说是发生了“翻天覆地”的变化。在这些变化与争议之中，一个引起世界范围关注的事件是，2009年上海第一次参加PISA测试，并取得了数学、科学、阅读三项第一的佳绩。上海学生的优异表现出人意料：中国的传统式教学在发展学生数学素养方面并没有优势，培养出的学生却在以侧重考察数学素养、数学应用的PISA测试中取得了最佳绩。

^① Biggs J B, Watkins D A. Insight into teaching the Chinese learner//Watkins D A, Biggs J B. Teaching the Chinese learner: psychological and pedagogical perspectives, 2001: 277-300.

这也进一步促进我们反思，甚至引起国际数学教育界对中国数学教育的兴趣：经过十多年的数学课程改革，中国的数学教育发生了怎样的变化？是否还仅仅是关注“双基”？中国数学教育的某些特点，是否是上海学生在 PISA 测试中表现突出的原因？中国学生的数学学习，教师的教学、专业发展，有怎样的特点？

国际上对中国数学教育的关注也进一步促使我们在这方面开展更为深入的研究，特别是对 21 世纪以来，中国数学教育的现状、优势与不足进行系统研究。2014 年 3 月，我们在北京师范大学交流讨论的过程中，对这一研究表现出了一致的浓厚兴趣。同年 6 月，范德堡大学 Paul Cobb 教授、墨尔本大学 David Clark 教授等来北京师范大学访问，他们也积极支持这一研究计划。同年 7 月，在第 14 届全国数学教育研究会学术年会期间，我们与国内外数学教育知名学者进行探讨和交流。通过广泛的意见征集，以访谈和问卷调查的方式初步确定了本书的编写框架，较好地把握了国际社会期望了解的中国数学教育的主要方面。

本书的编写旨在从本土研究者的视角进一步总结中国数学教育的成果，与国际数学教育同仁分享我国数学教育的经验、教训；同时更期望通过研究，进一步地改进和提高我国的数学教学。本书共有 6 个专题部分，23 个独立章节，基本涵盖我国数学教育各个方面的内容。专题部分包括：中国数学教育概况，从整体上对中国数学教育的发展传统、考试制度、课程改革、家庭教育等方面进行介绍、研究；数学课程与教材，涵盖了小学、中学课程与教材的发展变化历程，以及 21 世纪中国数学教材的编写特色；数学课堂教学，包括数学课堂的分类、特点，任务设计，数学教学目标，信息技术与数学教育的整合等方面的介绍、研究；数学教师的专业发展，涵盖了教师的职前教育、在职教师的校本成长、职后培训、教师教学知识等内容。此外，本书的内容还包括数学学习专题、数学教育评价专题以飨读者。

本书的编写是集体劳动的成果，编写团队有来自高校长期从事数学课程教学研究的教授，对数学教育某一领域有深入研究的青年博士，实践经验丰富的教研员，课程、教材的制定者、编写者等。编写团队成员各具研究专长，梁贯成、曹一鸣长期致力于国际数学教育比较、数学哲学与文化等方面的研究；代钦、刘坚、朱雁、王立东从事数学教育课程改革、教育政策的研究；吕世虎、李海东、叶蓓蓓擅长数学课程与教材的研究；王光明、胡典顺、邵珍红主要从事数学课堂教学的研究；郭玉峰从事学生数学学习的研究；蔡金法、杨新荣、何小亚、韩继伟长期从事数学教师专业发展的研究；涂荣豹、宁连华、张春莉在数学教育评价领域内有深入的研究。作者单位几乎覆盖了中国各个地区有代表性的师范类高校或综合类高校、中学、出版社，如香港大学、北京师范大学、华东师范大学、东北师范大学、南京师范大学、华南师范大学、西南大学、华中师范大学、天津师范大学、内蒙古师范大学、西北师范大学，人民大学附属中学、北京景山中学，人民教育出版社，等等。本书可以较全面地反映 21 世纪以来我国数学教育实践、研究的整体状况。

本书的编写凝聚了各位作者的心血，从 2014 年设计框架，到现在出版，历时三年多。其间，经历了摘要审读、编委互审、主编审读等阶段。同时多次利用在重庆、武汉、北京等地举办数学教育有关会议的机会召开编委会议，以保障著作的编写质量。

本书的编写也离不开国内外数学教育专家的大力支持和帮助。澳大利亚墨尔本大学 David Clark 教授、美国范德堡大学 Paul Cobb 教授、英国剑桥大学 Zsolt Lavicza 博士等为本书的顺利编写提出了许多宝贵意见；人民教育出版社李海东主任为本书的出版工作付出了大量心血；李欣莲作为本书的项目助理，一直协助书稿出版，在此一并致谢。

中国数学教育的实践和研究正吸引着并将继续吸引国内外数学教育研究者、实践者的目光。希望本书能够促进我国的数学教育研究、实践的发展，促进我国数学教育研究、实践的国际合作与交流。

北京师范大学数学科学学院 曹一鸣

香港大学教育学院 梁贯成

目录

- 第一章 从国际数学成就研究的视角看中国的数学教育/1
- 第二章 中国数学教育制度与数学教育传统/22
- 第三章 21 世纪初中国数学课程改革/43
- 第四章 教育公平在中国：一项对上海本地学生及外来学生数学学习的
分析/63
- 第五章 影子教育在中国：数学教育的视角/79
- 第六章 小学数学课程与教材的发展变化/90
- 第七章 20 世纪后半叶中学数学课程与教材的发展历程/118
- 第八章 21 世纪中学数学课程与教材的发展变化/133
- 第九章 21 世纪中国数学教材的特色/151
- 第十章 中国数学课堂教学结构与行为研究/168
- 第十一章 数学课堂中的任务设计/191
- 第十二章 数学教学目标的设计与实现/204

目 录

- 第十三章 信息技术与数学课程的整合/218
- 第十四章 21 世纪的数学课堂教学改革实验/234
- 第十五章 数学学困生成因及转化的个案研究/246
- 第十六章 中国数学教师的校本成长/267
- 第十七章 职前数学教师教育/284
- 第十八章 数学教师的职后教育/301
- 第十九章 中学数学教师的专业知识及来源状况/318
- 第二十章 中国数学教师的教学信念/346
- 第二十一章 中小学数学课堂教学评价/358
- 第二十二章 中小学数学选拔性考试评价/376
- 第二十三章 数学能力发展性评价体系建构的理论与实践——以中国的评价改革为例/396

第一章

从国际数学成就研究的视角看中国的数学教育^①

一、引言：国际研究激增

过去数十年，有关数学成就的国际研究在数学教育界日益受到重视，并得到世界各地决策人士的关注。在这些研究中，最引人注目的是由国际教育成就评价协会（International Association for the Evaluation of Educational Achievement, IEA）主导的“国际数学及科学趋势研究”（Trends in International Mathematics and Science Study, TIMSS），以及由联合国经济合作及发展组织（OECD）主持进行的国际学生评估项目（Programme for International Student Assessment, PISA）。这两项研究旨在评估不同国家及地区学生的数学成就，同时致力于寻求解释学生数学成就差异的原因。可是，很多人更感兴趣的却是根据这些研究评分所列出的国家排行榜，一些人甚至把 TIMSS 及 PISA 视为“数学的奥林匹克”^[1]。尽管这些研究结果的作用往往被人曲解，但假若我们把目光投放在评分和排名以外，便会发现这些研究为我们透视和了解各国的教育制度提供了有用的资料。通过对不同国家数学教育的比较，这些资料为我们了解某国（或某地区）的教育制度提供了基础，同时亦可从中洞悉仅仅在自己本土的教育制度研究中不能获得的见解。

本章我们希望透过这些国际数学教育比较研究的结果，认识和洞察中国的数学教育。中国首次参与的这类国际研究，是 20 世纪 80 年代初由密歇根州大学进行的一系列研究；而中国又是参与 20 世纪 90 年代初国际教育进展评估（International Assessment of Educational Progress, IAEP）研究的其中一个国家。遗憾的是，中国并没有正式参与较近期的大型国际研究，如 TIMSS 和 PISA 等（中国在 20 世纪 90 年代初曾参加 TIMSS 研究项目的初期预备阶段，但后来退出了）。不过，上海参加了 PISA 2009 及 2012；北京、上海、江苏和广东（B-S-J-G）参加了 PISA 2015；台湾参加了密歇根州大学的研究和 IAEP，亦从 1999 年起参与 TIMSS；香港则自 1995 年开始，便一直参与 TIMSS，同时自 2000

^① 梁贯成，香港大学教育学院、西南大学数学与统计学院。

年 PISA 推出以来也一直参与 PISA 至今；台湾和澳门从 2006 年至今一直参与 PISA。本章我们将根据香港、澳门和台湾等地区参与上述国际研究的资料，来研究中国的数学教育。

二、国际研究结果：数学成就

（一）密歇根州大学研究

20 世纪 90 年代中期，TIMSS 发表的研究结果引发国际数学教育研究的相继开展，但在此之前，密歇根州大学已于 20 世纪 70 年代末至 20 世纪 80 年代初进行了一系列研究，来比较日本、美国等国家以及中国台湾、大陆等地的数学学业成绩。其中第一项研究于 1979—1980 年进行，分别在日本仙台、中国台北以及美国明尼阿波利斯大都会区，抽取幼儿园、一年级和五年级学生作为研究对象（数学结果见表 1-1）。第二项研究的数据在 1985—1986 年采集（其中以美国芝加哥大都会区取代明尼阿波利斯大都会区），通过对家长和教师访谈、课堂实地观察以及认知测验等方法，搜集数据。第一项研究的数学测验，涵盖一年级和五年级的算术以及五年级的几何。而第二项研究则由一系列测验组成，包括文字题、运算、空间想象能力、图表、心算、数字概念、估算和心象转移（mental image transformation）等。

表 1-1 密歇根州大学进行的第一项研究的数学平均得分

年级	美国	日本	中国台湾
幼儿园	37.5±5.6	42.2±5.1	37.8±7.4
一年级	17.1±5.3	20.1±5.2	21.2±5.5
五年级	44.4±6.2	53.3±7.5	50.8±5.7

从表 1-2 可见，在第二项研究中，除了五年级的图表及空间想象能力外，北京一年级及五年级学生在数学其他内容领域的表现，均比芝加哥同龄人优秀。^[2]

表 1-2 密歇根州大学进行的第二项研究的数学平均得分

一年级	亚裔美国人	白人	黑人	西班牙裔	中国北京
算术	14.3	14.0	11.2	11.5	18.1
五年级					
算术	51.3	46.3	44.9	43.7	57.5
几何	5.6	4.6	3.7	3.8	10.3

(二) IAEP

在 TIMSS 及 PISA 推出之前,中国参与的另一项国际研究是由美国教育考试服务中心 (Educational Testing Service, ETS) 组织的国际教育进展评估 (International Assessment of Educational Progress, IAEP)。IAEP 的目的是采集和报告与学生的知识及能力、与学生数学学业成绩相关的教育及文化因素,以及学生的学习态度等数据。^[3]

第一项 IAEP 研究于 1988 年进行,但中国并未参加。第二项 IAEP 研究于 1990—1991 年进行,旨在评估 20 个国家的 9 岁及 13 岁学生的数学能力。来自中国大陆 20 个省市约 1 650 名学生参加了 13 岁组别的测验,另有来自台湾地区相同数目的学生参加了 9 岁及 13 岁组别的测验。^[4]

第二项 IAEP 研究结果显示,中国学生在数学测验中表现出色 (见表 1-3 及表 1-4), 所得分数远高于 IAEP 的平均分,其中台湾的 9 岁及 13 岁学生分别取得 68% 及 73% 的平均正确率,而大陆 13 岁学生的平均正确率为 80%。中国学生的表现在所有参加研究的国家中名列前茅。

表 1-3 9 岁组别 (数学)

人口	平均正确率 (%)
韩国	75
匈牙利	68
中国台湾	68
意大利艾米利亚—罗马涅区*	68
苏联	66
苏格兰	66
以色列	64
西班牙	62
爱尔兰	60
加拿大	60
英国*	59
美国	58
斯洛文尼亚	56
葡萄牙*	55

* 该国家参与人数少

表 1-4 13 岁组别 (数学)

人口	平均正确率 (%)
中国大陆	80
韩国	73
中国台湾	73
瑞士	71
苏联	70
匈牙利	68
法国	64
意大利艾米利亚—罗马涅区	64
以色列	63
加拿大	62
苏格兰	61
爱尔兰	61
英国*	61
斯洛文尼亚	57
西班牙	55
美国	55
葡萄牙*	48
约旦	40
巴西圣保罗*	37
巴西福塔莱萨*	32
莫桑比克*	28

* 参与人数少

IAEP 也检视了数学成就的三个过程性表现: 概念理解、程序理解和问题解决。^[4] 在 13 岁组别, 中国大陆学生在三方面均居首位, 而来自台湾的学生亦表现优良, 名列第二或第三。不过, 在 9 岁组别, 台湾的学生在问题解决方面表现并不理想, 所得的平均正确率为 55.7%, 低于国际平均水平 (58.5%), 在 14 个教育制度中排名第 10。^[5]

(三) TIMSS

原名为“第三届国际数学及科学研究” (The Third International Mathematics and Science Study) 的 TIMSS, 是一项由 IEA 主导的大型国际数学及科学成就研究。IEA 最

早组织的一项研究，是于20世纪60年代进行的“第一届国际数学研究”（The First International Mathematics Study, FIMS），不过当时中国并没有参与其中。IEA于20世纪80年代组织“第二届国际数学研究”（The Second International Mathematics Study, SIMS），中国香港参加了这项国际研究。与此同时，“第一届国际科学研究”（The First International Science Study, FISS）和“第二届国际科学研究”（The Second International Science Study, SISS）亦相继进行。20世纪90年代初IEA决定将数学与科学两项研究合并。1991年，“第三届国际数学及科学研究”（The Third International Mathematics and Science Study, TIMSS）举行第一次项目国家代表（National Project Coordinators, NPC；其后改名为National Research Coordinators, NRC）会议，会议决定抽取三个级别（三年级和四年级、七年级和八年级，以及中学最后一级）的学生作为研究对象。该研究于1995年进行数据采集，并于1996年底发布结果。

对很多人来说，1995年的TIMSS研究结果可谓出人意料。一些被认为数学表现强劲的国家，如德国、匈牙利和美国等，成绩并未如预期般理想。而来自新加坡、韩国、日本等东亚国家和中国香港地区的学生，却表现出色。由于这次研究结果令人感到意外，IEA遂决定于1999年对八年级学生进行一项TIMSS后续研究（称为TIMSS-Repeat或TIMSS-R），作为跟进1995年对四年级学生的研究。香港参加了TIMSS-R，而中国台湾亦开始参加该项研究。TIMSS-R于2000年发表了研究报告，结果同样出人意料：在1995年表现优良的东亚国家和地区，成绩依然超越其他国家，而中国台湾亦名列前五位。

由于TIMSS和TIMSS-R的结果备受全球各地的教育界人士及公众关注，IEA遂决定以四年为一个周期进行研究。每轮研究都会抽样测试四年级和八年级学生，换言之，每个周期的八年级学生，正是上一个周期的四年级学生，遂使研究成为一个半追踪性研究。同时，这一系列研究亦重新命名为“国际数学及科学评测趋势”（Trends in International Mathematics and Science Study），也即TIMSS的简称维持不变。此后的TIMSS周期研究相继于2003年、2007年及2011年进行，最新一轮研究已于2015年举行。

如表1-5所示，东亚国家及地区学生的数学成就一直都领先其他国家。特别值得注意的是，香港及台湾这两个中国地区，从来没有跌出前五名^[6-12]。这些地区不但培养出在数学各方面平均表现优秀的学生及数学尖子生，同时又能照顾到表现较差的学生。自2003年开始，TIMSS引入了一项指标，计算每个国家的学生可达到不同国际数学成就基准的百分比。达到优越基准的学生，是同辈中数学成就最佳的一群，而低基准的学生，就是达到该年级学生应该达到的最低标准。如表1-6所示，中国的学生达到国际优越基准的比例甚高，而在低基准之下的学生则仅占极少数。这显示出在中国的教育制度下，数学绩优生的优异成绩，并不是在牺牲学困生的情况下取得的。

表 1-5 香港、台湾在 TIMSS 不同周期研究中的结果 (括号内为国家/地区的排名)

TIMSS	地区	四年级	八年级
1995	香港	587 (4)	588 (4)
	香港	—	582 (4)
1999	台湾	—	585 (3)
	香港	575 (2)	586 (3)
2003	台湾	564 (4)	585 (4)
	香港	607 (1)	572 (4)
2007	台湾	576 (3)	598 (1)
	香港	602 (3)	584 (4)
2011	台湾	591 (4)	609 (3)
	香港	615 (2)	594 (4)
2015	台湾	597 (4)	599 (3)

表 1-6 中国学生在 TIMSS 不同周期研究中达到优越及低基准的百分比

TIMSS	地区	四年级		八年级	
		优越基准	低基准	优越基准	低基准
2003	香港	22	99	31	98
	台湾	16	99	38	96
	国际平均	9	82	7	74
2007	香港	40	100	31	94
	台湾	24	99	45	95
	国际平均	5	90	2	75
2011	香港	37	99	34	97
	台湾	34	99	49	96
	国际平均	4	90	3	75
2015	香港	45	100	37	98
	台湾	35	100	44	97
	国际平均	6	93	5	84

(四) PISA

如本章开始所述, PISA 是 OECD 每三年进行一次的研究项目。PISA 旨在测试学生在数学、科学和阅读三个领域的“读写能力”(literacy, 或翻译为“素养”), 每个周期均以其中一个领域为重点。PISA 的其中一个目的是要补充以课程为本的 TIMSS (及

PIRLS) 的不足。在数学读写能力方面, PISA 主要度量“个人在以下各方面的能力: 认知和理解数学在世界所扮演的角色; 作出有依据的判断; 运用数学去满足其在生活中作为一个有建设性、有感情及有思想的公民的需要……有关的评估并不局限于学生在课程内所学到的东西, 而是聚焦于测试学生是否可以在日常生活可能遇到的情境中学以致用。”^[13]

PISA 的采样是以年龄而非级别为基础, 因它“有意评估 15 岁青少年是否作好准备面对人生挑战”。^[14] PISA 第一轮研究于 2000 年进行, 重点领域是阅读; 数学则是 2003 年及 2012 年的重点领域。香港从 2000 年开始就参加了 PISA, 台湾和澳门则从 2006 年开始参与, 上海参加了 2009 年的 PISA, 而北京—上海—江苏—广东 (B-S-J-G) 则参加了 2015 年的 PISA。

有些人会以为中国学生在 TIMSS 表现优良, 主要因为 TIMSS 是一个以课程为本的测试, 而中国的教育制度一向被认为注重课程内容和考试。由于 PISA 是度量数学读写能力而非课程知识, 测试之初普遍预期中国学生的表现不会太好。可是, 与预估相反, 中国学生在 PISA 的数学领域测试中同样取得佳绩 (如表 1-7 所示)。与 TIMSS 结果相近, 中国大部分学生表现领先, 只有较少的学生得分偏低。^[13-19]

表 1-7 PISA 多年来对中国部分地区的测试结果 (括号内为国际排名)

PISA	地区	表现
2000	香港	560 (1)
2003	香港	550 (1)
	澳门	527 (9)
2006	香港	547 (3)
	澳门	525 (8)
	台湾	549 (1)
2009	香港	555 (3)
	澳门	525 (12)
	台湾	543 (5)
	上海	600 (1)
2012	香港	561 (3)
	澳门	538 (6)
	台湾	560 (4)
	上海	613 (1)

续表

PISA	地区	表现
2015	香港	548 (2)
	澳门	544 (3)
	台湾	542 (4)
	北京、上海、江苏、广东	531 (6)

据研究观察所得,相对来说,中国学生在“问题解决”领域表现稍差。在 PISA 2012 及 2015 中,问题解决能力是其中一项重要的测试领域。以 PISA 2012 的研究结果为例,尽管中国(加上新加坡、韩国、日本等其他东亚国家)在数学成就得分方面领先世界其他国家,中国学生在问题解决方面的表现却落后于其他东亚国家,其得分比其他东亚国家低最少 12 分。这与 Cai^[20]的研究结果一致,虽然中国学生在封闭性的试题上表现比美国学生优秀,但美国学生在开放性试题上的表现则超越中国学生。

从上文可见,根据国际比较研究发现,中国学生与其他各地的学生相比,数学学业成绩异常优秀。这是否表示中国的数学教育比西方国家完善呢?这个说法未免以偏概全。学业成绩只是衡量某个教育制度是否完善的其中一个基准。学生的情感态度是另一个重要的评价指标。上文提及的大部分国际研究,均包括对学生学习态度的调查。中国学生的数学学业成绩优秀,他们的数学情感态度又是否正面呢?

三、国际研究结果:中国学生的情感态度

(一) 密歇根州大学研究

在密歇根州大学进行的第二项研究中,受访学生被问及对数学的喜爱程度。表 1-8 为调查结果。^[2]

表 1-8 密歇根州大学第二项研究——学生对数学的态度

	北京	芝加哥
喜爱数学	85%	72%
想做数学	8%	22%
数学很难	20%	8%
数学表现好	39%	52%
对将来表现乐观(一年级)	50%	75%
对将来表现乐观(五年级)	29%	58%
达到父母的期望	55%	89%

(二) IAEP

IAEP 研究包括一份调查学生家庭背景、课堂经验和就读学校的学生问卷,以及一份邀请校方填写的学校问卷。参加测试的学生也要填写一份有关他们对数学态度的问卷(如表 1-9 所示)。虽然中国大陆和台湾的学生在数学测试方面表现优良,但跟其他参与研究的国家相比,两地对数学持正面态度的学生比例较低(79%) (例如,加拿大的百分比为 94%)。

表 1-9 IAEP 研究——对数学持正面态度的 13 岁学生之百分比

人口	对数学持正面态度的学生平均百分比
加拿大	94
苏格兰	91
英国*	91
以色列	90
美国	90
西班牙	89
爱尔兰	88
莫桑比克*	88
意大利艾米利亚-罗马涅区	86
巴西福塔莱萨*	86
瑞士	85
匈牙利	85
葡萄牙*	84
斯洛文尼亚	83
巴西圣保罗*	83
法国	81
中国台湾	79
中国大陆	79
约旦	77
苏联	76
韩国	71

* 参与人数少