

中国教育学会教育学分会 组编

中国教育科学

Education Sciences in China

2015年
第4辑



PEOPLE'S
EDUCATION
PRESS

人民教育出版社

中国教育科学

ZHONGGUO JIAOYU KEXUE

2015年
第4辑

中国教育学会教育学分会 组编

人民教育出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

中国教育科学. 2015 年. 第 4 辑/中国教育学会教育学分会组编. —北京: 人民教育出版社, 2015. 10

ISBN 978-7-107-30762-1

I. ①中… II. ①中… III. ①教育科学—中国—文集
IV. ①G40-03

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 241498 号

人民教育出版社出版发行

网址: <http://www.pep.com.cn>

北京盛通印刷股份有限公司印装 全国新华书店经销

2015 年 10 月第 1 版 2015 年 10 月第 1 次印刷

开本: 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张: 15 字数: 325 千字

定价: 30.00 元

著作权所有·请勿擅用本书制作各类出版物·违者必究

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与本社出版科联系调换。

(联系地址: 北京市海淀区中关村南大街 17 号院 1 号楼 邮编: 100081)

2013 年创办
每年四辑

封面题字
顾明远

主 编
郭 戈

副主编
刘立德
石筠歆

编辑部主任
韩华球

英文编辑
付 蕾

执行编辑
李 冰

封面设计
于 艳

联系电话
010-58758980
传真
010-58758991

投稿邮箱
[http://bkstg. pep. com. cn](http://bkstg.pep.com.cn)
邮编地址
100081 北京市海淀区
中关村南大街 17 号院
1 号楼

大家论坛

张奠宙 建设中国特色数学教育学的心路历程/3
宋乃庆 中国特色数学教育引领者——张奠宙先生/41

政策研究

葛道凯 中国职业教育二十年政策走向/51

学术演讲

林崇德 学校精神是学校建设的基石/75

学科教育

刘道义 百年沧桑与辉煌
——简述中国基础英语教育史/95

课程教学论

李 震 生命化课堂的价值、内涵和实践样态/135

回顾大家

贺国庆 滕大春先生的学术人生和学术贡献/165

专题研究

王 雷 中国教育文化遗产：内涵、价值与传承/179
王立刚 国学教育的历史发展与时代使命/195

学术评论

张建国 读《普通教育学研究旨趣》有感/220
刘 捷 外国教育史学科教材建设的一座丰碑
——《外国教育史教程》(第三版)评介/227

2015 年总目录

2013 年创办

每 年 四 辑

封面题字

顾明远

主 编

郭 戈

副主编

刘立德

石筠歆

编辑部主任

韩华球

英文编辑

付 蕾

执行编辑

李 冰

封面设计

于 艳

联系电话

010-58758980

传真

010-58758991

投稿邮箱

<http://bkstg.pep.com.cn>

邮编地址

100081 北京市海淀区

中关村南大街 17 号院

1 号楼

大家论坛

张奠宙 建设中国特色数学教育学的心路历程/3

宋乃庆 中国特色数学教育引领者——张奠宙先生/41

政策研究

葛道凯 中国职业教育二十年政策走向/51

学术演讲

林崇德 学校精神是学校建设的基石/75

学科教育

刘道义 百年沧桑与辉煌

——简述中国基础英语教育史/95

课程教学论

李 震 生命化课堂的价值、内涵和实践样态/135

回顾大家

贺国庆 滕大春先生的学术人生和学术贡献/165

专题研究

王 雷 中国教育文化遗产：内涵、价值与传承/179

王立刚 国学教育的历史发展与时代使命/195

学术评论

张建国 读《普通教育学研究旨趣》有感/220

刘 捷 外国教育史学科教材建设的一座丰碑

——《外国教育史教程》(第三版)评介/227

2015 年总目录



张莫宙 1933年生，浙江奉化人。1954年在东北师范大学数学系毕业后，考入华东师范大学数学系数学分析研究生班。1956年毕业留校任教。1986年任教授。长期从事数学分析和函数论课程的教学。20世纪90年代以后，还从事数学教育方向的教学。教学之余，从事现代数学史研究。1999年，当选为国际欧亚科学院的院士。曾任国际数学教育委员会（ICMI）的执行委员（1995—1998），教育部师范教育司高师教学改革指导委员会委员（1996—2002），“高中数学课程国家标准”研制组两组长之一（2002—2006）。长期担任《数学教学》杂志主编。1995年获全国优秀教师奖章，1997年获

全国教师奖（曾宪梓奖）一等奖。

主要论著、论文有：《Hilbert 空间上闭算子组的 Taylor 联合谱》（与王宗尧合作）、*Joint Spectrum and Unbounded Operator Algebra*（与黄旦润合作）、《20 世纪数学史话》（与赵斌合著）、《中国现代数学的发展》、《20 世纪数学经纬》、《陈省身传》、《数学教育学》（与唐瑞芬、刘鸿坤合作）、《数学教育研究导引》（与唐瑞芬、李士铨、戴再平、倪明合作）、《中国数学双基教学》。

另有多篇论文发表在 *Mathematical Intelligencer* 和《中国科学》、《数学学报》、《数学年刊》上。

《建设中国特色数学教育学的心路历程》导读

- 数学教育学是一门独立的学科
 - 一点历史
 - 数学教育，往往是整个教育改革的导火索和突破口
 - 学科教育学要研究各个学科教学的特定规律
 - 树立数学教育的民族自信是一个艰苦的认识过程
 - “数学教育中国道路”的一个理论框架
 - 中国数学教育的核心思想
 - 中国数学教育秉承的五个基本理念
 - 中国数学课堂教学具有的六个特征
 - 构建本土化的“数学教育学”
 - 做好西方数学与中华文化的融合
 - 一点历史回顾
 - 中华传统文化对今日数学教育之影响
 - 一个例子：《道德经》与数学归纳法
 - 中外数学知识可以进一步融合
 - 回顾数学教育中国道路上走过的一些台阶
 - 一次启蒙：邀请弗赖登塔尔来访
 - 认真读书：关于《数学教育研究导引》的出版
 - 一个雏形：《数学素质教育设计草案》
 - 一个平台：数学教育高级研讨班 15 年接受数学家的指导并反对“去数学化”
 - 独立思考：与建构主义教育保持距离
 - 国际交往：走近国际数学教育委员会
 - 若干具有中国特色的数学教育研究课题
 - 从“数学双基教学”到“数学四基教学”
 - 关于数学三种形态的论说
 - 关于熟能生巧
 - 关于数学德育功能
 - 一个建议：数学方法论分类
 - 收集优秀的数学问题
 - 提倡“数学欣赏”
 - 一点考证：中国数学教育拒绝杜威的实用主义
 - 结束语
-

建设中国特色数学教育学的心路历程

张奠宙

【摘要】自清末民初的百余年来，现代中国数学教育博采众长，兼收并蓄，已经形成了“数学教育的中国道路”。时至今日，中国数学教育在世界上享有良好声誉。作为构建具有中国特色数学教育学体系的一名参与者，本文作者叙述了自己的心路历程，介绍了数学教育中国道路的理论框架，记述了如何将西方引进的数学课程和教学论与中华传统文化传统融合起来的各种努力。文中介绍了近三十年来作者参与的若干重大数学教育事件，包括弗赖登塔尔访华，数学教育高级研讨班，中国学者参加国际数学教育活动的历程等。最后一部分，介绍了具有中国特色的八个数学教育研究课题，如数学双基教学、数学教育与熟能生巧、数学学科德育、数学文明与数学欣赏、数学学科拒绝杜威实用主义等。

【关键词】数学教育；中国道路；数学双基教学；数学文化

我接受过民国时代的数学教育，以后又研究新中国的数学教育。一路走来，终极的奋斗目标就是构建中国特色的数学教育学体系。

1933年，我出生在浙东小城——奉化。1951年成为大连工学院应用数学系的学生。院系调整后在东北师范大学数学系毕业。1954年考入华东师范大学数学系的数学分析研究生班，此后留校工作。60年代^①曾到复旦大学跟随夏道行先生研究线性算子和算子组的谱理论，成为一名纯粹数学研究者。1985年，我在担任华东师范大学数学系函数论教研室主任的同时，兼任数学教育研究室研究员，由此踏上数学教育的研究道路。此外，我还热衷于20世纪的中外数学史研究，于是成了涉及数学、数学史、数学教育三方面的“三栖动物”。

辛亥革命以来的一百多年，乃是追赶西方文明的一百多年。数学教育也是如此。

^① 以下文中出现的年代，如不特殊说明，均指20世纪。

一百多年来,我们先学日本,继之崇尚欧美,包括美国杜威的进步主义教育。1949年新中国成立以后,又曾全面学习苏联(一个数学超级大国)的经验。实行改革开放以后,更是全方位地引进欧美数学教育理念。可以说,世界上没有哪一个国家,像中国这样,既具有悠久的数学教育文化积淀,又能全方位地从包括苏联和美国在内的国外数学教育中吸取营养。

综观今日世界的教育理论,包括数学教育理论,没有哪一种学说和体制是公认正确的典范,整体的走向是根据不同的文化背景和社会需求走向多元化和多极化。一百多年来中国的数学教育,采取兼容并包的方针,古为今用,洋为中用,将一切先进的前人经验与中国的实际相结合,事实上已经成为数学教育多元化世界中的一极。

经过一百多年的发展,中国数学教育在世界上享有良好的声誉,这是我国几代人、千百万数学教育工作者奋斗的结果,水到渠成,瓜熟蒂落。因此,梳理、总结一百多年来的数学教育实践经验,构建中国特色的数学教育学体系,也就历史地落在我们这一代人的身上。在这一进程中,我有幸参与其中,做过一点工作。现在,我已进入耄耋之年,本文的写作,是为了记叙过去三十年我从事数学教育研究的心路历程,兼及一些相关的人和事。如果这些个人的思考与感悟,能够为未来中国数学教育的发展起一些铺路石的作用,幸甚至哉!

一、数学教育学是一门独立的学科^①

在学校教育过程中,凝聚无数教师心血,占据学生身心主要精力的是学科课堂教学。数学教育学就是一门研究数学课堂教学的独立的学问。

(一) 一点历史

我国现代学校教育从清末开始。1902年在京师大学堂设立师范馆,各科关于教授法的课程相继问世。20年代任职于南京高等师范学校的陶行知先生,建议改“教授法”为“教学法”,当时校方没有采纳,但这一建议不胫而走,很快得到社会公认。

1949年新中国成立以后,师范院校开设的教育类课程中,一直沿用各科“教材教法”的说法。就“数学教材教法”课程而言,几乎没有理论探讨,很少国际视角,也谈不上多少中国传统,大体上是国家数学教学大纲和全国统编中小学数学教材的一份使用说明书。由于这门课程学术含量不足,那时还不能称为一门独立的学科。

数学教育,乃至一般的学科教育,在中国的学术地位一向不高。事实上,即使到了80年代,“Mathematics Education”一词在国际上已经广泛使用,也仍不能为中国

^① 2008年,教育部在华东师范大学召开全国学科教育会议,笔者应邀作大会发言。发言全文见《教育科学研究》2011年第8期,第5—9页。本节内容节选于此文。

教育界所接纳。在国家颁布的学位条例中,至今没有“数学教育学”的地位,数学教育,只能以“数学教学论”的名义成为教育系列中一个三级学科。此外,我国尽管在1985年设立了博士学位制度,可是直至20世纪末,连北京师范大学和华东师范大学这样的学府,都无权招收数学教育方向的博士生。数学教育研究环境的窘迫,由此可见一斑。

1984年,由丁尔升翻译的苏联斯托利亚尔的《数学教育学》出版,人们第一次看到了“数学教育”的提法。这就告诉国人,在中国也应该有自己的数学教育学。进入90年代,学科教育逐渐形成气候。科学教育、人文教育、语文教育、数学教育等课程和著作相继问世。按照中小学课程中各个学科的特性来分,学科教育大体上有七个大的门类,即语文教育学、外语教育学、人文教育学、数学教育学、科学教育学、艺术教育学、体育教育学。其中,科学教育学和人文教育学具有综合性的特点,它们是一些相关学科的整合。由于数学不是以某种物质运动性态为研究对象的,所以和物理、化学、生物、地理等学科的性质不同,因而数学教育不同于科学教育。事实上,钱学森在学科分类中,把数学和哲学并列,位于自然科学和社会科学之上。^①

进入21世纪之后,中小学的课程改革运动风起云涌,时至今日,学校教学改革的大政方针已经确定。而总体方针确定之后,贵在落实。这就是说,要实现教育的可持续发展,关键在于把教育改革的目标落实到各个学科的教学上,落实到课堂上。然而毋庸讳言,忽视学科教育的情形,至今仍然存在着。例如,在《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》里,就很少提及学科教育,更谈不上把学科教育作为未来教育发展的一个战略重点。

(二) 数学教育,往往是整个教育改革的导火索和突破口

学科教育,虽然在教育学的视野里,只不过是一个具体学科的教学例子,但往往是一场大变革的前奏。

1901年,工程师、英国皇家科学院教授培利(J. Perry, 1850—1920)在英国科学促进会发表演说,猛烈抨击英国的教育制度,随后发起数学教育改革运动,打响了20世纪教育改革的第一枪。培利主张在普通学校里不再以古希腊的经典著作《几何原本》为教材,而主张教授工业革命以后的社会所需要的科学知识。这场改革,起于数学教育改革,后来波及全世界。

1957年,随着苏联卫星率先上天,美国实行《国防教育法》,掀起学科教育的改革大潮,风靡世界。数学课程改革率先发轫,世称“新数学运动”。接着科学教育也发生巨变。与之相适应的教育理论,如布鲁纳的名著《教育过程》等,先后问世。

由于数学学科具有最高的国际可比性,20世纪末,一些国际组织进行了多次大

^① 钱学森著:《关于思维科学》,上海人民出版社1986年版,第20页。

规模、多学科的持久性学科教育调查,例如TIMSS、PISA、IAEP^①等,对中小学生的数学、科学成绩进行国际比较,产生了广泛的国际影响。

最近的美国教育改革又是从数学学科开始的。1998年,美国一群数学家带头批评美国数学教育的教学内容,将之形容为“一英里宽,一英寸深”,因而引发了全社会不同数学教育见解的激烈争论,世称“Mathematics War(数学战争)”。2006年,美国小布什总统直接任命一个“数学咨询委员会”,研究解决美国学生数学成绩落后的问题。该委员会在2008年3月14日形成报告,标题是“Foundations for Success(为了成功打好基础)”。这是学科教育影响全局的又一国际事例。

我国在2001年颁布《全日制义务教育数学课程标准(实验稿)》(以下简称《标准(实验稿)》),也曾引起巨大争论。在2005年的两会上,许多数学家的提案批评《标准(实验稿)》存在严重问题,中国数学会曾因此举行公开的听证会。数学教育改革的这场民主讨论,对整体的课程改革起了有益的推动作用。

总之,学科教育改革往往是整体教育改革的前奏。忽视学科教育,特别是数学教育,就会失去考察学校整体教育的先机。

(三) 学科教育学要研究各个学科教学的特定规律

一般的教育学原理,是从认识论的角度,按照认知心理学的观点,阐述学生的学习过程,并据以提出一般的学习论和教学论。学科教育学当然要运用这些科学成果。但是,不同学科内容的要素不同,学生的思维和教师的教学也有其特殊性,所以,学科教育研究不能简单地“自上而下”,满足于“一般教育学+学科例子”的做法,而必须植根于学科本身,“自下而上”地深入研究学科本质对学生思维发展的影响,揭示各门学科教与学的“个性”,发现和提炼各个学科教育的特定规律。众所周知,自然科学技术有两个部分:基础理论研究(如物理学)——属于科学院的研究任务,和工程实践研究(如航天工程)——属于工程院的研究任务。“嫦娥奔月”工程固然要运用物理学的原理,但是物理学研究不能代替航天工程,航天工程有自己的技术设计理论和施工规范。因此,如果把一般教育学比喻为自然科学中的“基础理论”,那么学科教育就是一门实践的“工程性”研究学科。学科教育进行教学设计,进而提出可操作的、可直接用于课堂教学实践的工作方案,相当于完成一项具体任务的工程研究和施工方案。

综上所述,数学教育学(乃至其他的学科教育学),是一门独立的学科。当教育改革的大政方针确定之后,学科教育必将成为教育发展的战略要点。国内外的发展趋势证明了这一点。

^① TIMSS指国际教育成就评价协会(IEA)发起和组织的评价研究和评测活动,含义为国际数学与科学趋势研究项目;PISA指国际学生评估项目;IAEP指国际教育进展评估。

二、树立数学教育的民族自信是一个艰苦的认识过程

“五四”以来，新文化运动批判旧学。新中国成立以后，又长期批判封资修，到“文革”时期横扫“四旧”，全面否定传统，中华民族的文化自觉因此受到严重的伤害。教育领域也是如此。民国时期以杜威的进步主义教育思想为主臬，新中国成立之初照搬苏联的教育理念，80年代“拨乱反正”之后，则以引进欧美国家的教育思想作为改革的方向。多年来，中国的教育一直处在“革命”的漩涡之中，对于教育现状永远只有不满的批评，对自身的发展极少肯定和积累。至于一百多年来中国自己的优秀教育传统，更是无从谈起。

形成巨大反差的是，在一系列国际教育测试中，中国大陆学生的数学成绩屡屡领先，中国数学教育具有良好的国际声誉。上海初中学生在2009年和2011年的PISA国际测试中的成绩居于领先地位，更是轰动世界。最新的例子则有，英国出版社引进上海的《一课一练》教辅图书，引起社会的普遍关注。国外的肯定，推动了数学教育的民族自觉和民族自信，数学教育中国道路的研究，终于一步步提上了议事日程。

不过，全面认识自己并不容易。笔者作为中国数学教育发展进程的一名参与者，回顾三十多年来自己的经历，有一个从一味地批判到有破有立，并从不自觉到自觉地全面审视自己的过程。

80年代，我刚刚进入数学教育领域。那时，在我的印象里，数学教育恰如荒芜已久的庭院，杂草丛生，一片萧条。即便是“拨乱反正”，也还是回到50年代苏联凯洛夫教育学的框架，岂不还是落后得很？

1988年，我有幸到布达佩斯参加第六次世界数学教育大会。大会展示了西方各式各样的数学教育理论，例如，大众数学的观念、数学教育的心理研究、适度非形式化的数学观、问题解决的教学模式、数学课程的数学化思想、信息教育技术，以及基于计算机技术的数学建模理论等等，在我来说，都是前所未有的新闻。激动之余，便觉得要全盘接受，大力引进。于是，我与同事们一起，尝试着把这些新理论编入一本《数学教育学》^①。那时，这本书的内容比较新颖，不久就再版，曾为许多院校采用为研究生教材。然而，该书完全没有提及我国数学教育的任何优良传统。

到了1992年，我在宁波组织了第一次数学教育高级研讨班。人民教育出版社的刘远图先生带给我一个重要消息：在1989年由21个国家和地区参加的IAEP国际数学测试中，中国大陆13岁的学生以80分的正确率高居第一位，领先同为73分的韩国和中国台湾，欧美发达国家的成绩更落在后面。这让我异常震惊。刘远图先生对我

^① 张奠宙、唐瑞芬、刘鸿坤著：《数学教育学》，江西教育出版社1990年版。

说,那次测试,由国外专家进行随机抽样,测试过程还是比较科学的。此外,中国的中学生在国际数学奥林匹克竞赛中也屡创佳绩。这一连串的信息,使我对中国的数学教育有了新的认识,开始有了一点自信,觉得虽然我们的数学教育问题很多,却并非一无是处,不能全盘否定。

我还注意到,同在汉字文化圈里的日本、韩国,以及中国台湾、中国香港,数学成绩也都在 IEA 国际数学测试中遥遥领先。这使我进一步意识到中华文化影响下的数学教育具有特别的意义。1992 年我在访问日本时,演讲题目就是“可以说东亚数学教育学派吗?”^①

整个 90 年代,我们不再盲目地搬运国外的理念,而是着重寻求东西方的适度平衡,对于一些言过其实的“理论”,清醒地保持一定的距离。例如,对于建构主义教育观念,就没有怎么去追捧。数学教育高级研讨班所通过的《数学素质教育草案》以及历届研讨,记录了这一过程。

与此同时,国际上对中国数学教育的关注也在不断升温。2000 年,第九届国际数学教育大会在东京召开。我因参与了会议的筹备,有机会建议在这样的国际会议里设立“华人数学教育论坛”,由范良火和我主持。论坛十分热烈。在此次论坛的基础上,范良火等华人数学教育学者于 2004 年在新加坡出版了英文版的 *How Chinese Learn Mathematics*, 国际反响热烈。中文版《华人如何学习数学》也于 2005 年由江苏教育出版社发行。值得高兴的是,该书的姐妹篇 *How Chinese Teach Mathematics* (英文版) 也在 2015 年出版。^②

进入 21 世纪之后,我参与了新课程改革,并成为高中数学课程标准研制组的两组长之一。这次课改取得了很多成绩,在数学教学内容现代化方面的许多重大改革,如对概率统计、向量几何、微积分、算法等等的处理,极为重要,影响深远。至于“自主、探究、合作”教育理念的提倡,也有积极意义。然而,为了实现“触及问题的改革才是真改革”的预想,此次改革没有采取“继承优良传统、扬弃旧有积弊”的方针,而是把此前的教育传统定位为教师中心、学科中心、知识本位、目中无人、机械记忆等等,没有任何肯定。这些见解和我国数学教育享有的国际声誉相抵触。由于此前认识上的一些积累,我对新课改过程中全面否定我国数学教学传统的做法不以为然。

事实上,具有不同意见的还有许多数学家。2001 年,《标准(实验稿)》刚一公

① 本演讲刊于《日中数学教育共同研究会文集》,日本教育研究所 1992 年版;同时发表于《数学教育学报》创刊号。

② Fan Lianghuo, Wong Ngai Ying, Cai Jinfa, Li Shiqi: *How Chinese Teach Mathematics*, World Scientific. Singapore. 2015.

布,就引发了激烈的争论。在这份“实验稿”中,数学教育界耳熟能详、深入人心的数学双基教学、教师主导作用、启发式教学、数学三大能力等等全部不见了。在中国数学会教育工作委员会召开的数学家和数学教育工作者座谈会上,发言者对这份文件的许多方面进行批评,尤其是对大幅度削减平面几何内容。由于2005年姜伯驹等几位数学家在全国人民代表大会和政协会议上提出质询^①,教育部随即启动了数学课程标准的修订,以东北师范大学校长史宁中为首的修订小组前后工作了八年之久,推出了《义务教育数学课程标准(2011年版)》(以下简称《标准(2011年版)》),作了适度调整。

在激烈的论争中,我进一步意识到,要树立数学教育的民族自信,仅凭经验是不够的,还必须总结自己的成功经验,使之上升为理论。

正确地认识自己,需要勇气和动力。以下几件事情,使我终生难忘。

• 2004年,我为了写《陈省身传》,和国际数学大师陈省身谈起数学教育(见《文汇报》2004年11月5日):

张:最近以来,中国向国外的流行教育理论学习,引进了很多“后现代主义”的教育理论,认为中国的数学教育很落后,美国数学教育才是先进的。

陈:中国千万不要学习美国的数学教育。中国的数学教育在实践上肯定比美国好。中国好不容易有一项比美国好的数学教育成绩,为什么自己不珍惜,不总结呢?

• 留美的马立平博士对我说:“中国数学教育的长处,是课程内容比较系统,基础比较扎实。美国则不行。我担心中国数学教育走上美国的道路。”(2006年在香港教育学院与笔者的谈话。)

• 香港大学的梁贯成博士说:“以前我总是到国际‘教育超市’里去挑选适合香港教育的产品。TIMSS国际测试的结果告诉我,香港有自己的优势,要好好认识我们自己。”(2007年在华东师范大学数学系的演讲。)

• 2008年,好友S. Usiskin(美国芝加哥大学教授)来信,要我推举两位中国教授到美国介绍中国数学教育改革,一切费用由美方承担。于是,我推荐孙晓天和李俊赴会。另外,华东师范大学的同事李士锜教授,多次应邀到国外介绍中国数学教育状况。

这些见解和事实,不断地促使我形成关于数学教育的民族自觉。

众所周知,中国学生在国际数学测试中能够取得优良成绩,原因在于数学基本功比较扎实,即具有坚实的数学基础知识和数学基本技能。中国的“数学双基教学”是国内外公认的中国数学教育的优良传统。鉴于此,我将2002年和2004年的数学教育高级研讨班的主题,都定为“中国数学双基教学”。并在这两次研讨的基础上,主

^① 姜伯驹:《新课标让数学课失去了什么》,《光明日报》,2005年3月16日。

持编写了《中国数学双基教学》一书,2006年由上海教育出版社出版。封面上印着:“越是民族的,就越是世界的。”

紧接着,一个撰写具有中国特色的数学教育的计划在头脑里不断地萦绕。2011年,我读了张维为的《中国震撼——一个“文明型国家”的崛起》^①,立即触发了我写作《数学教育中国道路》的冲动。经过一年多的筹备,终于在2013年由上海教育出版社出版(与于波合作)。

以上简要回顾了我对中国数学教育认识上的变化,这是一段历经三十年审视自我的艰难过程。

三、“数学教育中国道路”的一个理论框架

中国数学教育的成功,国外教育界早就有所关注。1996年,曾在香港大学任教的澳大利亚著名学者维金斯和别格斯,在合著的 *The Chinese Learner: Cultural, Psychological and Contextual Influences* 中提出了一个问题:“为什么华人学习者能够取得优良的学习成绩,但是他们的教学过程却看起来非常陈旧?”这就是所谓的“中国学习者悖论”。西方学者无法理解:为什么教育经费投入严重不足的中国,却能够取得优良的国际测试成绩?为什么中国数学教育方式看起来属于死记硬背一类,中小学生却能够在数学理解上超过他们的国外同辈?西方发达国家建立了许多数学教育理论,固然能够揭示一些数学认知的普适规律,却无法解释中国数学教育所取得的成就,因而称之为“悖论”。

实际上,中国数学教育有成功的一面,并不是悖论,而是由于他们没有系统地研究中国数学教育的特殊道路,所以无法加以解释而已。

这里,我们不妨回忆一位老教育家的真知灼见。华东师范大学刘佛年教授这样说过:

我从旧中国的教育看到新中国的教育,教育无非是两种。一种是讲授式,教师以高水平、启发式的讲解,让学生容易接受。代表人物是赫尔巴特、夸美纽斯和苏联的凯洛夫。另一种是活动式,创设情境,让学生在活动中探索,主动地获得知识。代表人物是杜威。两者各有长短。那么我们中国应该采取什么态度呢?那就是兼容并包,不能走极端。一般地说,做学问可以走极端,以便形成独特的学派,但是,指导实际工作、干事,不能走极端,真理往往在两个极端的中间。^②

^① 张维为著:《中国震撼——一个“文明型国家”的崛起》,上海人民出版社2011年版。

^② 摘自凤凰网2011年10月15日发布的凤凰视频《华东师大名师云集,入选新中国首批重点高校》, <http://v.ifeng.com/news/society/201110/e3c57bcb-810c-45a8-b1d2-fb623463ea96.shtml>。

这段话使我认识到,中国数学教育采取兼容并包的方针,不断地把国际上的各种优秀教育理念,综合地进行理论分析和实践检验,可能在事实上走出了一条具有东方智慧的道路。

那么,现代中国数学教育如何定位?数学教育的“中国道路”应该怎样表述?中国数学教育有哪些不同于西方的基本理念?又有哪些具有中国特色的具体特征?我们不妨作如下的陈述。

(一) 中国数学教育的核心思想

中国数学教育的核心是:“在良好的数学基础上谋求学生的数学发展。”这里的“数学基础”,主要是数学双基(数学基础知识和基本技能)和三大数学能力(数学运算能力、空间想象能力、逻辑思维能力);数学发展是指:注重数学活动经验的积累,提高学生用数学思想方法分析问题和解决问题的能力,促进学生在德、智、体等方面的全面发展。

(二) 中国数学教育秉承的五个基本理念

数学教育和其他学科教育一样,都需要处理好一些基本的关系。在这些关系上,东方和西方的见解不尽相同,大体上是各执一端,都具有一定的片面性。在实践中,需要及时、适度地调整,取得平衡。中国数学教育,面对这些相互矛盾又相互依存的关系,兼容并包地形成了自己的一些认识。

1. 教师主导与学生主体的辩证统一

数学教学和所有教学过程一样,最基本的关系是教师与学生的关系。赫尔巴特的经典教学理论,主张“教师中心”,杜威进步主义教育理论则主张“学生中心”,彼此各执一端。现代中国的教学理论则兼容并包,力求辩证统一的认识。一个比较完整的提法是:在尊重教师主导作用的同时,更加注重培养学生的主动精神,鼓励学生的创造性思维。^①

2. 打好基础与创新发展的有效平衡

基础与创新,这是一个恒久的话题。近代数学教育历史表明,重大的数学教育改革,往往以是强调“打好基础”,还是强调“创新”为线索展开。如果说中国数学教育和欧美国家有什么区别,最显著的特征之一在于对基础的态度。流光溢彩的上层建筑往往掩盖了朴实无华的基础,以致在提倡创新的时候,往往会忽略基础的重要性。

中小学教育是基础教育,要使学生在良好的基础上谋求发展。创新需要坚实的基础知识和基本技能为基础,而建立基础又需要创新精神引领。因此,打好基础和谋求发展必须兼得。事实上,优质教育 = 坚实基础 + 发展创新。伟大的智者常常提醒我

^① 胡锦涛:《在中国科学院第十三次院士大会和中国工程院第八次院士大会上的讲话》,2006年。

们要重视基础。牛顿说“如果说我看得比别人更远些，那是因为我站在巨人的肩膀上。”——巨人的肩膀，就是牛顿创新的基础。

3. 数学思维中熟练与理解的交互作用

西方的数学教育讲究理解，认为熟练的演算和解题没有什么价值。但是中国的教育名言是“熟能生巧”，认为要创新，必须熟练。两者的强调重点不同。事实上，熟练和理解之间具有交互作用，两者是相辅相成的。熟练需要必要的记忆，大多数中国教师认为，“先记忆事实，然后逐步加以理解”是一个合理的教学选择。

4. 接受学习与自主探究学习的适度对接

东西方教育文化，存在着“家长严厉管制，孩子被动接受”和“家长宽松管理，孩子自主成长”的两个极端。

看东方：严管、纪律、苦读、作业、考试、技能、成绩，结果是善于自律具有文化修养的人（也可能只是善于考试，缺乏创意）。

看西方：自主、兴趣、选择、愉快、探究、创意，结果是善于思考具有创新精神的人（也可能导致放任自流，虚度青春）。

中国数学教育，要求教师善于用启发式的方法让学生有意义地，某种程度上是被动接受的方式进行学习；与此同时，适度地提倡探究性学习，使二者得到有效平衡。

5. 数学学科知识与教学知识的有机结合

在数学专业与教育修养的关系上，一般地说，中国强调教师的数学素养，而西方更强调教师的教育素养。中国数学教师认为自身的数学素养是从事数学教学的基础。我们常说“要给学生一杯水，自己就要有一桶水”，所谓“一桶水”，就是指教师要有高标准的数学理解。

（三）中国数学课堂教学具有的六个特征

中国数学教育具有六个特征，这就是：教学导入、尝试教学、师班互动、变式练习、提炼数学思想方法，以及正在发展为“四基”的双基教学。

这六个特征的一个特点是，贯穿于课堂教学的始终。晚近以来提倡的“自主、合作、探究”教学理念，实际上只关注了认知过程的前半段。难道学习者一旦“探究”出来，学习过程就结束了？事实上，学习过程还有后半段，即巩固、小结、反思和升华。变式练习、数学思想方法的提炼、推陈出新的反思，是必须强调的重要措施。这六个特征，有些与国外的某些数学教育理念相类似，但是具有自己的特色，更加具体，具有可操作性；有一些则是国外没有的创新。

1. 数学新知的“导入”艺术丰富了情境创设的教学内涵

导入教学，是一种本土化了的教學藝術。這是指在課堂教學開始的適宜時刻，用適當的方式和適當的時間成本，可操作地展開教學內容，向既定的教學目標前進。導入方式，除了現實“情境呈現”以外，還包括假想模擬、悬念設置、故事陳述、舊課

复习、提问诱导、习题评点、搭“桥”、比较剖析等等手段。恰当地运用“导入”教学，乃是一门丰富多彩的教学艺术，中国数学教育在这面积累了大量的实践经验。

2. “尝试教学”体现了学生进行数学“探究”的教学特点

中国数学教育实行尝试教学。80年代，顾泠沅领导的“青浦实验”，提出“尝试指导、效果回授”的教学策略。^①邱兴华倡导的“尝试教学法”^②，主张“学生能尝试，尝试能成功，成功能创新”，特征是“先试后导、先练后讲”，具有全国性重大影响。西南地区进行过大规模实践的“GX数学教学实验”，领导者陈重穆教授的“32字诀”里有“先做后说，师生共作”一句。这也是倡导学生先“做”，然后教师再说。这里同样是让学生先尝试一下。因此，中国传统的数学教学，并非如某些人一味批评的只有机械记忆、灌输模仿，我们有自己的“探究性”传统。尝试，较之探究，时间成本低得多，运用更加灵活，因而更加切合教学实际。

3. “师班互动”体现了适合中国国情的合作交流

中国的课堂人数相对较多，一般是40人，多的达60人。这样的大班上课，用分组讨论、汇报交流的教学方式十分困难。那么，数学课堂如何避免“满堂灌”，实现师生互动呢？在长期的实践中，广大数学教师采用了设计提问、学生口述、教师引导、全班讨论、黑板书写、严谨表达、互相纠正等措施，进行合作学习。师生之间通过猜想、探究与“心算”，用数学语言进行“大声说”的交流，最后形成共识。这是一个具有中国特色的创造。据调查，“师班互动”是课堂师生互动的主要类型。^③

4. “变式练习”化解了重复操作的弊端

变式练习是中国数学教育的一个创造。中国数学教学中强调练习。在经历了尝试、探究过程之后，所获得的知识还必须加以巩固，拓广运用。此外，在练习中又要求有一定的强度、速度、深度。但是，这种练习并非简单重复，而是依赖变式处理获得新意。

数学的变式教学，就是通过不同的角度、不同的侧面、不同的背景，从多个方面变更所提供的数学对象的某些内涵以及数学问题的呈现形式，使数学内容的非本质特征时隐时现而本质特征保持不变的教学形式。

5. 数学教学中关注数学思想方法的提炼

80年代，徐利治提出了“数学思想方法”理论。可贵的是，这些数学思想方法不是停留在理论探讨上，而是付诸实践，成为每一个中国数学教师的共识。数学教师普遍具有数学思想方法的教学意识，注重掌握数学思想方法的内涵，将数学思想方法

① 青浦县数学教改实验小组著：《学会教学》，人民教育出版社1991年版。

② 邱兴华著：《尝试教学法》，福建教育出版社1995年版。

③ 曹一鸣、贺晨：《初中数学课堂师生互动行为主体类型研究》，《数学教育学报》2009年第5期。