

中国数学教育研究30年丛书

主编 喻平 涂荣豹 徐文彬

中国数学教学 研究30年

涂荣豹 杨 骞 王光明 编著



科学出版社

全国教育科学“十一五”规划重点课题(DAA080080)

中国数学教育研究 30 年丛书

主编 喻 平 涂荣豹 徐文彬

中国数学教学研究 30 年

涂荣豹 杨 骞 王光明 编著

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

数学教学论研究是数学教育研究中的一个重要分支, 改革开放30(1978~2008)年来, 我国数学教学论研究飞速发展。本书对数学教学论研究中的教学目的、教学原则、教学过程、教学方法、教学手段、教学组织形式、教学设计、教学艺术、教学评价、教学模式、教学策略、有效教学、教学改革的实验等重要问题和热点问题, 分章节进行系统梳理和综述。回顾过去, 展现数学教学论研究的发展历程, 展望未来, 以期对数学教育研究以有益启示。

本书可作为数学教育专业本科生、研究生以及教育专业硕士、中小学数学教学研究人员、中小学数学教师阅读参考, 也可作为中小学数学教师培训的辅助读物。

图书在版编目(CIP)数据

中国数学教学研究 30 年/涂荣豹, 杨骞, 王光明编著. —北京: 科学出版社, 2011

(中国数学教育研究 30 年丛书)

ISBN 978-7-03-030353-0

I. ①中… II. ①涂… ②杨… ③王… III. ①数学教学-教学研究-中国-1979~2008 IV. ①01-4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 027528 号

责任编辑: 赵彦超 李 欣/责任校对: 钟 洋

责任印制: 钱玉芬/封面设计: 王 浩

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

铭浩彩色印装有限公司 印刷

排版制作: 科学出版社编务公司

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011 年 4 月第 一 版 开本: B5 (720 × 1000)

2011 年 4 月第一次印刷 印张: 20 1/2

印数: 1—2 500 字数: 379 000

定价: 58.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前言

从蛮荒时代的结绳计数，到如今的电子计算机指挥宇宙航行，人类无时无刻不受到数学的恩惠和影响。Proclus 曾说：“数学就是这样一种东西：她提醒你有无形的灵魂，她赋予所发现的真理以生命；她唤起心神，澄清智慧；她给我们的内心思想增添光辉；她涤尽我们有生以来的蒙昧与无知。”

教育是立国之本，数学是基础教育中的重要学科，一个发达的国家，没有强盛的数学教育研究是不可想象的。在有限的基础教育阶段，最大限度地促进学生数学素养的全面提高是每一位数学教育工作者的不懈追求。

一、数学教学论发展的时代背景

数学教育的历史源远流长，但专业人员对学校数学教育的研究仅有百年历史，而中国开展数学教育研究的历史则更短，但恰是 20 世纪，世界范围内的数学教育研究有了迅猛的发展。推动各个国家进行数学教育理论研究的原因何在？数学教学论发展的背景是什么？思考这些问题，可以使我们用宏观的视角，整体把握数学教学理论研究发展的客观必然性，深入了解全球数学教学论研究的总体态势。

1. 数学学科自身发展为数学教学理论发展提供动力

数学教育研究的核心课题之一，是要把人类创立的数学文明中的精华部分，以符合时代精神的方式，构建数学课程，通过教师的示范和引导，让学生理解、吸收和掌握优秀的数学理论。数学学科自身的发展便推动了数学教学理论的发展。

日本的藤田宏教授在 2000 年国际数学教育大会上提到，数学发展史上有四个高峰：①以《几何原本》为代表的古希腊的公理化数学（公元前 700~前 300 年）；②以牛顿发明微积分为代表的无穷小算法数学（17~18 世纪）；③以希尔伯特为代表的现代公理化数学（19~20 世纪中叶）；④以现代计算机技术为代表的信息时代数学（20 世纪中叶至今）^①。

20 世纪后期，数学已进入信息化的数学时代，此时的数学观便不能继续停留在第三阶段——公理化数学。形式主义、逻辑主义的观念由前苏联传入中国后，被我们用了半个世纪。而 20 世纪下半叶，数学最大的发展就是应用，尤其

① 张奠宙，宋乃庆. 数学教育概论[M]. 北京：高等教育出版社，2004：138.

是计算机的应用。姜伯驹在国家数学与力学教学指导委员会上曾说：“数学在 20 世纪下半叶有很大的发展，其中最大的一个发展是应用。跟第二次世界大战前不一样，现在到处在用，更多的地方试图用数学。”半个多世纪以来，数学的发展决定了数学观的变化，具体到数学教育领域，这就迫切需要适宜的数学教学理论与之相匹配。

在进行数学教育理论研究时，应把握以下方向：

(1) 公理化方法、形式演绎仍然是数学的特征之一，但是数学不等于形式。数学正在走出形式主义的光环。

(2) 在计算机技术的支持下，数学更要注重应用。

(3) 数学不等于逻辑，要做“好”的数学^①。

2. 相关学科的新成果为数学教学理论发展奠定基础

数学教学论的基本内容应对“怎样教数学”和“怎样学数学”这两个问题作出回答。这些回答，一方面应来自数学教学理论的基本问题研究，即数学教学的目的与原则、数学教学过程、数学教学方法、数学教学手段与组织形式、数学教育评价等；另一方面主要来自数学与教育学、心理学、脑科学、社会学、哲学、逻辑学、系统论、信息论、控制论、数学方法论、思维科学、美学等学科交叉领域。近几年来，心理学、脑科学、系统科学的飞速发展，为数学教学理论研究奠定了基础。

心理学研究方面，20 世纪初，行为主义的“刺激—反应”理论在心理学领域占据主导地位；到了 20 世纪 50 年代，认知主义代替行为主义成为主流，特别是信息加工理论等，逐步成为研究的焦点；20 世纪六七十年代，建构主义的兴起为数学教育的相关研究注入了新的活力，强调“知识不是通过感官或交流被动获得的，而是通过认识主体的反省抽象来主动建构的”的建构主义在世界范围内对数学教育的理论研究产生了巨大的影响；进入 20 世纪 80 年代，情境认知理论又针对行为主义、认知主义以及建构主义理论中的不足，走上历史舞台，强调自然情境中的认知研究，主张以生态学的方法取代信息加工的方法，关注环境对于智能的影响。心理学的研究，推动了学习理论的发展，形成了一定的发展轨迹。“如果说行为主义主张心理学的研究局限在外部的可观察的行为，建构主义则强调人的大脑的内部建构过程，那么情境认知再一次把关注的目光集中在特定的外部情境。从这个意义上讲，学习理论经历了一个由外到内，再由内到外的辩证发展过程。”^②这种学习理论的发展，必然推动数学教学理论的革新。

① 张奠宙，宋乃庆. 数学教育概论[M]. 北京：高等教育出版社，2004：141.

② 谢明初. 数学教育中的建构主义：一个哲学的审视[M]. 上海：华东师范大学出版社，2007：152-178.

脑科学研究方面,从20世纪50年代以来,脑科学的研究已深入到脑的细胞构建、突触传递、神经网络等微观领域,并且把脑内神经活动的机制与意识功能结合起来考虑,使人们能更加清楚、客观地理解人类的行为、心理机制和学习过程。数学教育的目标之一即促进学生大脑潜能的开发,目前国内外较为一致的看法是,人类只用了脑潜力的五分之一,国外甚至有学者认为,未曾利用的大脑潜能高达90%。而开发学生的脑潜能,要顺应学生脑发展的几个关键时期,数学教学中,哪个阶段开发学生的哪部分大脑潜能,采用怎样的数学教学方法、数学教学模式可以促进大脑潜能的开发等一系列由脑科学发展而引发的问题,已成为数学教育研究的方向之一。

3. 国际数学教育交流为数学教学理论发展提供条件

数学作为一门最具有国际比较功能的学科,国际数学教育比较与交流无疑为数学教学的理论发展提供了条件。

国际间的数学教育交流始于1908年成立的国际数学教育委员会(International Commission of Mathematics Instruction, ICMI)。第一任主席是著名数学家克莱因。但那时的国际性交流活动只限于各国数学教学计划和教学大纲的交换。1969年,荷兰数学家弗赖登塔尔(Freudenthal, 1905~1991)组织的第一届“国际数学教育大会”(International Congress on Mathematics Education, ICME)在法国里昂召开。此后,“国际数学教育大会”四年一次,推动了国际数学教育交流,我国也有越来越多的学者参与其中。2004年,国际数学教育大会在丹麦召开,中国内地有59人参加,张奠宙、戴再平、刘艺竹应邀在大会作了45分钟演讲。

另外,国内外数学教育领域优秀期刊,为国际数学教育交流提供了载体。国际上最重要的杂志有*Educational Studies in Mathematics*(《数学教育研究》),国内则有《数学教育学报》。

近年来,中国数学教育在国际上的地位越发重要,中国学生在世界性的数学测试中一直名列前茅,在国际数学奥林匹克竞赛中也是成绩骄人。20世纪80年代以来,我国的数学教学论不仅与国际数学教育共同发展,而且无论在数学教学活动还是数学教育理论研究方面都形成了自己的特色。国际化、全球化、开放化的数学教育研究环境为数学教育理论的发展提供了动力,但对于我国数学教育研究人员而言,迫切需要反思传统,挖掘出具有中国特色的数学教学理论。

二、数学教学论研究的现状

中国数学教学研究一路走来,硕果累累,但也存在着一定的问题。我国的数学教学继承了数学双基教学、变式训练等优良传统,同时也面临着如何与时俱进、

不断创新的挑战：中国有着诸如青浦、GX、MM 等优秀的数学教改实验，同时也面临着如何不断深入、推广的问题；中国有在国际数学奥林匹克竞赛、TIMSS 等国际评价中的优异成绩，同时也有如何完善中国数学教学评价（而非测量）体系的困惑；中国数学新课程改革突破传统束缚，借鉴西方数学教育理念，大胆地迈出改革的一步，同时也带来了数学教育界对于改革方向、改革方法、落实情况等的激烈争论；中国的数学教学论研究如火如荼地进行，研究水平不断提高，但其中也有研究方法稍显单一、数学味道欠浓厚等种种瑕疵……虽然成绩是丰硕的，但问题也的确存在，数学教学理论研究会攻克这些未解决的问题，调和尚存的种种争议的过程中，不断发展，逐步深入。就数学教学的研究现状而言，主要可以概括为以下几个方面。

1. 数学教学观、学生观发生变化

数学教师的教学观念的发展经历了传统数学教学观念向现代数学教学观念的转变，如从注重数学知识的量和“题海战术”转向注重数学观、数学知识价值和思想方法教学；从注重知识（如定理、公式、法则）的记忆转向注重思维的启发；从注重学习的结果转向注重学习的过程；从注重学会转向注重会学；从注重选拔转向注重发展；从注重教法转向注重学法；从注重学生被动接受转向注重学生主动发现和数学探究；从单纯的教师方法转向师生合作的方法；从信息单向传递转向信息的多向交流；从封闭型的教学转向开放型的教学；从“管”的教育转向“导”的教育；从数学“双基”传授转向数学素质的全面提高；从强调以本（课本）为本转向强调以人（学生）为本，等等。这些新的教学观念，正在影响和指导着今天的数学教师的教学实践。

2. 大力开展数学教改实验

自 20 世纪 70 年代末，我国数学家、数学教育家以及广大的数学教育工作者对我国的数学教学改革给予空前的关注，中学数学教学改革层出不穷，涉及数学教学实践的方方面面。

上海育才中学的“读读、议议、讲讲、练练”八字教学法；上海师范大学附属中学的“引导发现教学法”；原湖南师范大学附属中学的“引导探索法”；辽宁省实验中学的“研究法”；广州市第一中学的“启研法”；中国科学院心理研究所卢仲衡教授主持的“自学辅导教学法”；江苏南通李庚南的“自学、讨论、引导教学法”；河北石家庄市教委总结的“启导、自学教学法”；北京景山学校的“单元教学法”；湖北大学黎世法提出的“六课型单元教学法”；上海顾冷沅主持青浦实验的“尝试指导，效果回授”教学法；上海市长宁区的“活动式教学法”；浙江（杭州）、湖北等的“目标教学”；云南昆明铁路三中“优化组合教学法”；江苏扬州张

乃达主持的“提前形成数学观念”的教学实验；重庆西南大学陈重穆、宋乃庆主持的GX(高效学习法)实验；天津师范大学王光明主持的“数学教学效率的实验”；“935实验”(“初中数学差生转化”教育实验)；江苏无锡市教育科学研究所徐沥泉主持的“贯彻数学方法论的教育方式，全面提高学生素质”数学教育实验(简称MM课题或MM实验)，等等。

这些数学教学改革实验对活跃思想，促进研究，反思传统数学教学方式，促进数学教学百家争鸣有着重要意义，也为数学教育的理论发展积累了大量的实践经验，不同程度地促进了数学教学质量的提高和教学方法的改进。

3. 重视数学双基教学，探求创新发展

数学双基教学是中国数学教育的特色，也是中国数学教育的优良传统，这与中国古代儒家文化、考据文化、科举制度等传统文化息息相关。我国数学教学论研究，一方面继承了我国数学教学这一优良传统，重视数学教学中的“基础知识”与“基本技能”；另一方面在继承的基础上逐步探求数学双基教学与创新意识、情感教育的融合，意在培养具有创新精神、实践能力的人才。基于发展的视角，我国学者对数学“双基”的理解进行了丰富，增加了“基本数学经验活动”和“基本数学思想方法”，概括为“四基”。这是发展与时俱进的双基的有益探索，是为了满足现代社会对公民和人才素质提出的新要求，培养学生具有基本的能力，以适应经济和社会发展向我们提出的挑战。

三、数学教学论研究的发展趋势

尼斯曾说：“在过去的30年中，数学教育研究的发展主要表现为领域的扩张(心理学、社会学、语言学、人类文化学等)，即致力于不遗漏掉任何对于数学的教和学可能具有重要影响的因素。”基于这样的背景，“在今天我们应当更加注意适当的聚焦，即对于‘复杂性的合理归约’。”这样，“三论”(数学教学论、数学学习论、数学课程论)要进行必要的重建，郑毓信提出：“特别是数学教学论的必要重建。”展望数学教学论研究的发展趋势，总体看来有以下几个方面：

(1) 研究现代数学教学理论和我国的数学教学经验，建立具有中国特色的数学教育学；

(2) 研究在数学教学中，发展学生的智力和培养学生的能力的理论与实践；

(3) 探讨中学数学课程的内容与体系改革的实验与研究；

(4) 研究和比较各种现代数学教学的理论和方法；

(5) 研究大面积提高中学数学教学质量的理论、方法、途径及有效措施；

(6) 研究数学文化与民族数学的问题；

- (7) 研究计算器的使用、计算机辅助教学等问题;
- (8) 研究数学教学评价和考试命题的科学化的问题;
- (9) 研究中学数学现代化的问题;
- (10) 研究数学教学的最优化问题;
- (11) 研究问题解决与创造性学习的问题;
- (12) 研究数学史、数学思想史的作用问题;
- (13) 研究数学教学改革实验问题。

以下选择其中一些具体问题进行分析。

1. 注重数学教学的文化传播使命

教育的基本职能是促进人与文化的双重建构^①,也就是说,人的培养离不开文化,但是文化也不仅仅是教育活动的工具,同时也是教育改造的对象。叶澜认为:“走向 21 世纪的中国教育必须有超前的文化意识。”学校教育要在尊重多元文化观念差异的基础上对不同层次、不同方面的文化精华部分进行有条件和适度的整合。

传统的数学教学强调了数学的形式与技术,往往弱化了数学的文化价值,加强数学文化在数学教学中的渗透势在必行。如今,数学教学论的研究也越来越多地从文化的视角观察、分析问题,关注“数学的文化价值”,注重让学生在数学学习的过程中感受到数学的文化属性。

2. 数学教学论的研究方法的多样化

自 20 世纪 80 年代末以来,数学教学的研究方法发生了巨大的变化,主要是借鉴其他学科的方法,对数学教育从社会学的方法、文化学的方法、建构主义理论、生态学的方法等多角度进行研究。这不仅丰富了数学教学方法的研究,而且对整个数学教育方面的研究都有极大的影响。

将社会学的方法引入数学教学中的一个重要表现是开始强调学生的互动,强调学生之间的合作与交流。2000 年《九年义务教育全日制初级中学数学教学大纲》(试用修订版)第一次提出“能用数学语言表达问题、展开交流,形成用数学的意识”。2000 年《全日制义务教育数学课程标准(实验稿)》将学生的合作与交流分别隶属于解决问题和情感与态度这两项重要的目标中。

数学教学研究方法的多样化还有一个重要的体现就是教师的行动研究。国际上有许多关于数学教师的行动研究的著作和文章^②引入中国,国内的学者也在这些

① 张广君. 教学基本职能: 人与文化的双重建构[J]. 内蒙古师大学报, 2000, 2: 53-57.

② [美]DA 格劳斯. 数学教与学研究手册[M]. 上海: 上海教育出版社, 1999; [德]Rolf Bidhler 等. 数学教学理论是一门科学[M]. 上海: 上海教育出版社, 1996.

方面做了一些尝试,如《数学教育与素质教育》^①中,专门有一章是“数学教师与行动研究”,并对中国的行动研究“青浦实验”、“提高中学生学习质量联合革新计划(简称JIP)”和“教师用技术教学(简称T3)”进行了分析。

3. 数学教学目的转变

自新中国成立以来,数学教学目的几经演变,从重视双基,逐步发展成为在发展双基的基础上,重视学生数学能力的培养,在新时期又将学生的发展放在了首位,重视学生的情感和态度的培养。如今,强调要对数学学习有好奇心和求知欲,建立学数学的自信心,对数学有恰当的认识,养成质疑和独立思考的习惯。教学目的的这些变迁,充分体现了以学生发展为主的思想。

4. 数学教学内容的生活化和综合化^②

随着科技的发展、教育研究的逐步深入和人们对数学认识的拓宽,数学教学的内容也在发生着重大的变化,其中最重要的变化是强调数学教学内容的生活化和综合化。

数学教学内容的生活化强调的是与学生的生活和实际相联系。“学生的数学学习内容应当是现实的、有意义的、富有挑战性的,这些内容要有利于学生主动地进行观察、实验、猜测、验证、推理与交流等数学活动。”^③

由于学生的发展是一个综合性的问题,并不是单单靠部分知识就能完成的。因此,数学教学的内容应体现综合的思想,这也是数学的发展趋势所要求的。数学教学内容的综合则强调打破大纲中知识点分割的方式,强调用知识块的形式,强调各知识块之间的联系,强调数学知识与其他学科和社会的联系。在《全日制义务教育数学课程标准(实验稿)》中,设立了“实践与综合应用”,目的是使学生综合地运用已有的知识和经验,解决与生活经验密切联系的具有一定挑战性和综合性的问题,同时体会“数与代数”、“空间与图形”、“统计与概率”之间的联系。提倡教材的内容混合编排的思想。

5. 信息技术与数学教学整合

1989年,经济合作与发展组织的教育研究与探索中心发表了《教育中的信息技术》,这是一份对该组织成员国应用计算机改进教学的研究报告。据统计,当时美国辅助教学用软件的开发已超过万种。澳大利亚、法国、加拿大、意大利和英

① 王长沛. 数学教育与素质教育[M]. 北京: 中华工商联合出版社, 1999.

② 蔡春霞. 21世纪中国的数学教学[J]. 学科教育, 2002(9): 43.

③ 九年义务教育数学课程标准(实验稿)[M]. 北京: 人民教育出版社, 2001: 2.

国辅助教学用软件在千种以上,而且这些数字还在不断地增长。它们的问题早已不是是否应用计算机进行辅助教学,而是如何帮助教师选择最好的教学用软件 and 如何评价软件的质量。

各国在信息技术在教育中的融合方面都马不停蹄地做着各种各样的工作。中国也提出了“信息技术与课程整合”的国家性课题。具体到数学教学方面,2007 年教育部基础教育课程中心与美国惠普公司达成了开展“手持技术与中学数学新课程整合”研究课题的意向,项目从 2008 年起至 2011 年结项,具体由教育部数学与复杂系统重点实验室(简称教育部重点实验室)组织实施。

信息技术与中学数学课程整合,能够培养学生发现问题和探究问题的能力,培养学生的创新精神和合作自主精神,使学校数学教育朝着新课程改革的方向健康发展,也成为我国面向 21 世纪基础教育教学改革的新视点。

6. 重视民族数学发展

“民族数学”(ethno mathematics),也可译为“民俗数学”,20 世纪 80 年代前后提出,目前已成为国际数学和数学教育新的发展方向。1984 年 8 月,第五届国际数学教育大会(ICME-5)上,出现了“民族数学”这个新词汇。1985 年 4 月,“民族数学的国际研究小组”正式成立,开始了关于民俗数学的研究。起初的研究基于以下基调:世界有许多种族和民族,形成了各不相同的文化群体。在 1992 年 8 月举行的第七届国际数学教育大会(ICME-7)上,“民族数学”成为一个专门的研究课题,其中大部分内容是研讨数学和本国国情的结合,这与数学课程的民族特点紧密结合,主要涉及数学教育的民族文化,包括道德、法律、艺术、知识、宗教、习俗和政治等不同的侧面。

随着研究的深入,民族数学关注数学和数学教育的本土化问题,同时关于民族数学的研究使得数学教育文化相关性的一系列问题更加清晰了,使得近年来数学教育工作者的活动在本国传统文化与数学教育之间有了更多的思考。

就中国而言,一方面,要在世界范围内,考虑中国数学教学本土化的问题,以及如何建构有中国特色的数学教学理论体系;另一方面,中国是一个多民族的国家,还要考虑我国少数民族数学教学的发展,使所有的学生都能在数学方面充分发挥他们的潜能。

7. 数学教学评价方式的多元化

近年来,随着数学教育观的转变,数学教学评价也由知识性的评价转向发展性的评价,从评价的目的、内容、方法等方面都发生了变化。

数学教学评价的目的是促进学生更好的发展,评价学生知道了什么,不足是什么,可能的发展是什么。更重要地是纵向的发展历程,而不是横向的比较,以

便全面了解学生的数学学习状况,改进教师的教学。

总体而言,我国的数学教学评价在朝着如下方向发展:①开发多样化的数学教学评价方式。开发集提问、观察、测试、谈话、作业和书面-口头评价、课内-课外评价、定性-定量评价、过程-结果评价于一体的数学教学评价方式。②多元化的数学教学评价功能。改变以往过分注重评价的甄别、选拔功能,注重评价在改进数学教学、激励数学学习方面的价值。③多维度的评价内容。数学教学评价逐渐增加评价的维度,在重视数学双基评价的基础上,关注数学能力、应用意识、探究能力、信息技术的使用等多方面的评价内容。④评价主体的多元化。即教师评价、自我评价、学生互评、家长评价、社会评价等。

总之,近三十年来我国数学教学论研究出现了许多可喜变化,但同时我们又必须看到我国的数学教学理论研究还存在许多问题,例如,数学教学尚未形成自己独立的理论体系,教学内容选择和编排还存在许多分歧,方法的使用还受到很大的局限,体现数学特点的学生发展性评价还在建构中,尤其是如何恰当地评价学生的情感领域等,仍是今后要研究的一些重要的课题。当前数学教学理论的发展所面临的新形势和新问题,需要每一位数学教育工作者共同努力,为建立一套具有中国特色的数学教学理论体系做出自己贡献。

本书由涂荣豹、杨骞、王光明负责整体设计与统稿,在集体讨论的基础上编写而成,在我们撰写过程中喻平教授给予许多有益指导意见。编写组成员分工如下:

- 第一章 数学教学论(张楠 罗静 严家丽 涂荣豹)
- 第二章 数学教学目的(孟飞 李丽萍 严家丽 涂荣豹)
- 第三章 数学教学原则(刁颖 康月媛 李光辉 涂荣豹)
- 第四章 数学教学过程(孟飞 李丽萍 李光辉 涂荣豹)
- 第五章 数学教学方法(孟飞 李丽萍 廖家斌 涂荣豹)
- 第六章 数学教学手段(孟飞 李丽萍 廖家斌 杨骞)
- 第七章 数学教学组织形式(孟飞 李丽萍 钟强 杨骞)
- 第八章 数学教学设计(刁颖 康月媛 钟强 杨骞)
- 第九章 数学教学艺术(刁颖 康月媛 李娜 杨骞)
- 第十章 数学教学评价(刁颖 康月媛 李娜 王光明)
- 第十一章 数学教学模式(张楠 罗静 王光明)
- 第十二章 数学教学策略(张楠 罗静 宋嘉佳 王光明)
- 第十三章 数学有效教学(罗静 张楠 宋嘉佳 王光明)
- 第十四章 数学教学改革的实验(张楠 罗静 张楠 王光明)

涂荣豹 杨 骞 王光明

2010年8月

目 录

《中国数学教育研究 30 年丛书》序

前言

第一章 数学教学论	1
第一节 数学教学论的产生与发展	1
第二节 数学教学论的体系	3
一、数学教学论的研究对象	3
二、数学教学论的任务	4
三、数学教学论的内容	4
第三节 数学教学论的理论基础	6
一、以辩证唯物主义认识论为基础	7
二、以学习心理学与生理学为基础	7
三、以系统科学等现代科学理论为基础	7
第四节 数学教学论的研究方法	8
第五节 数学教学论基本原理	9
一、动态适应原理	9
二、整体优化原理	10
三、有序原理	10
四、反馈原理	11
参考文献	12
第二章 数学教学目的	14
第一节 数学教学目的概述	14
一、数学教学目的的概念	14
二、数学教学目的的功能	15
三、数学教学目的的确立依据	16
第二节 数学教学目的的变迁与反思	18
一、数学教学目的的变迁	18
二、数学教学目的的反思	27
第三节 数学教学目的研究的趋势	29
一、数学教学目的的改革应体现新课改的精神和理念	29
二、数学教学目的的改革应与国际同步	29
三、数学教学目的应具有适当的超前性	29

参考文献	30
第三章 数学教学原则	32
第一节 数学教学原则概述	32
一、数学教学原则的界定	32
二、数学教学原则与数学教学原理及数学教学规律的区别	33
三、数学教学原则的确立依据	36
第二节 数学教学原则研究的基本历程及特征	37
一、移植引进阶段(1977~1990)	37
二、审视与反思阶段(1991~1997)	41
三、体系的开发和研究的多样化(1998~2007)	44
第三节 数学教学原则的体系	47
一、移植型体系	47
二、结合型体系	48
三、层次型体系	48
四、心理学型体系	49
五、数学化型体系	50
第四节 数学教学原则研究的反思与前瞻	50
一、问题争鸣	50
二、未来展望	51
参考文献	53
第四章 数学教学过程	55
第一节 数学教学过程概述	55
一、数学教学过程概念	55
二、数学教学过程的特点	56
三、数学教学过程的构成要素	57
第二节 数学教学过程的基本阶段及反思	58
一、对数学教学过程的基本认识	58
二、数学教学过程的基本阶段	59
三、数学教学过程的相关思考	61
参考文献	63
第五章 数学教学方法	65
第一节 数学教学方法概述	65
一、数学教学方法的观念	65
二、数学教学方法的选择依据	65
三、数学教学方法的功能与特点	69
第二节 数学教学方法的变迁与反思	69

一、数学教学方法的变迁	69
二、数学教学方法的反思	79
第三节 现代教学方法的新特点与发展趋势	82
一、现代数学教学方法的新特点	82
二、数学教学方法发展趋势	86
参考文献	91
第六章 数学教学手段	96
第一节 数学教学手段概述	96
一、数学教学手段的概念	96
二、数学教学手段的选择依据	96
三、数学教学手段的功能	98
第二节 数学教学手段的种类与应用	101
一、数学教学手段的种类	101
二、运用现代数学教学手段的注意事项	103
第三节 数学教学手段的发展趋势	104
参考文献	106
第七章 数学教学组织形式	111
第一节 数学教学组织形式的概述	111
一、影响数学教学组织形式的因素	111
二、数学教学组织形式的功能	113
第二节 主要数学教学组织形式及反思	114
一、主要教学组织形式	114
二、主要数学教学组织反思	119
第三节 数学教学组织形式的发展趋势	119
一、班级教学规模小型化	119
二、教学组织形式多样化、综合化	120
三、教学组织形式个别化	120
参考文献	121
第八章 数学教学设计	123
第一节 数学教学设计概述	123
一、数学教学设计的概念	123
二、数学教学设计的基本要求及原则	124
三、数学教学设计的程序与类型	127
第二节 数学课堂的教学设计	131
一、数学教学设计的基本步骤	131
二、不同知识的教学设计	136

参考文献	143
第九章 数学教学艺术	147
第一节 数学教学艺术概述	147
一、数学教学艺术的概念及特点	147
二、数学教学艺术的功能	151
三、数学教学艺术的表现	152
四、数学教学艺术的分类	154
第二节 数学教学中常用的教学艺术与思考	157
一、数学教学中常用的教学艺术	157
二、数学教学艺术论的讨论与思考	161
参考文献	162
第十章 数学教学评价	165
第一节 数学教学评价概述	165
一、数学教学评价的概念	165
二、数学教学评价的原则	169
三、数学教学评价的功能	169
四、数学教学评价的类型	170
第二节 数学教学评价的指标体系	171
一、数学课堂教学评价的指标体系	172
二、数学教育评价的指标体系	180
第三节 数学教学评价的方法	182
第四节 数学教学评价的趋势与反思	185
参考文献	186
第十一章 数学教学模式	191
第一节 数学教学模式的概述	191
一、数学教学模式的概念	191
二、数学教学模式的发展过程	193
三、数学教学模式的要素	195
四、数学教学模式的特点	195
五、数学教学模式的分类	196
六、数学教学模式的研究方法与步骤	199
第二节 数学教学模式综述	200
一、一般概述	200
二、数学教学模式举例	201
第三节 数学教学模式的发展趋势	213
参考文献	214

第十二章 数学教学策略	221
第一节 数学教学策略的概念	221
一、教学策略的含义	221
二、数学教学策略的含义	222
三、相关概念的区分	223
第二节 数学教学策略的研究	224
一、数学教学策略体系	224
二、研究数学教学策略的意义	225
三、数学教学策略举例	226
第三节 数学教学研究的思考	229
一、数学教学策略的理论基础	229
二、数学教学策略的研究走向	231
参考文献	231
第十三章 数学有效教学	235
第一节 数学有效教学研究的背景及历程	235
第二节 数学有效教学的基本理论研究	236
一、有效教学的概念及内涵	236
二、数学有效教学的内涵及实质	238
三、影响数学有效教学的因素	238
四、数学有效教学的特征	239
五、数学有效教学的原则	241
六、数学有效教学的模式	242
第三节 数学有效教学的策略研究	244
一、数学有效教学的准备策略	244
二、数学有效教学的实施策略	245
三、数学有效教学的评价策略	248
四、数学有效教学的资源	248
第四节 数学有效教学的研究展望	249
一、数学教师教学行为的研究	249
二、数学有效教学的方法研究	250
三、数学有效教学的评价	251
参考文献	252
第十四章 数学教学改革的实验	258
第一节 数学自学辅导教学实验	258
一、“自学辅导教学法”的由来	259
二、数学自学辅导教学实验的发展阶段	259