

30

学科课程与教学研究三十年 | 丛书主编 杨启亮 徐文彬 何善亮

小学卷

SHUXUE KECHENG YU JIAOXUE YANJIU

数学课程与教学研究

(1979-2009)

徐文彬 主 编



南京师范大学出版社
NANJING NORMAL UNIVERSITY PRESS

G633.6 / 139

小学卷
数学课程与教学研究
(1979-2009)

徐文彬 主编

编委

(按姓氏笔画为序)

田雨望 孙庆祝 刘炳昇 刘学惠 刘树凤
李八洲 张中原 吴永军 邹玉玲 李如密
陈荣华 何善亮 陈一刚 周志华 杨启亮
单 增 姚锦祥 徐文彬 涂荣豹 顾渊彦
喻 平 程传银 谢树平 解凯彬 管建华



南京师范大学出版社
NANJING NORMAL UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

数学课程与教学研究. 小学卷 : 1979~2009 /
徐文彬主编. — 南京 : 南京师范大学出版社, 2012. 11
(学科课程与教学研究三十年)
ISBN 978-7-5651-1035-1

I. ①数… II. ①徐… III. ①小学数学课—教学研究—文集 IV. ①G633.602-53

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第243742号

书 名	数学课程与教学研究·小学卷(1979—2009)
主 编	徐文彬
责任编辑	王 瑾
出版发行	南京师范大学出版社
地 址	江苏省南京市宁海路 122 号(邮编:210097)
电 话	(025)83598919(传真) 83598412(营销部) 83598297(邮购部)
网 址	http://www.njnup.com
电子信箱	nspzbb@163.com
照 排	南京理工大学印刷照排中心
印 刷	南通印刷总厂有限公司
开 本	787 毫米×1092 毫米 1/16
印 张	45.25
字 数	1128 千
版 次	2012 年 11 月第 1 版 2012 年 11 月第 1 次印刷
印 数	1~2 000 册
书 号	ISBN 978-7-5651-1035-1
定 价	85.00 元

出 版 人 彭志斌

南京师大版图书若有印装问题请与销售商调换

版权所有 侵犯必究

30

学科课程与教学研究三十年

丛书主编 杨启亮 徐文彬 何善亮

- 南京师范大学课程与教学论国家重点（培育）学科建设成果
- 高等学校国家“211”三期建设项目“教育现代化进程中基础教育课程与教学变革研究”建设成果

总序

改革开放以来,中国教育已走过三十余年的风雨历程。对于拥有数千年文明史的中华民族来说,三十年只是短暂一瞬,但若将其置于辛亥革命以来追求国家富强和民族复兴的百年历史中,这三十年又显得那么非同寻常和耐人寻味。一代人在刚刚见到黎明之时就带着壮志未酬的遗憾飘然而逝,一代人在从“革命”话语到“建设”话语的痛苦转变中承担起了现代化建设的重任,一代人在眼花缭乱的时代剧变中从襁褓走进学校和社会。改革开放前的教育事业发展相对滞慢,改革开放后的教育事业则稳步发展。高考制度的恢复、义务教育的普及、教育条件的优化、教师待遇的提高、教师素质的提升等教育的发展和变化,是建设有中国特色的社会主义现代化国家的具体见证,也是教育改革和开放的生动体现。

教育是国家发展的基石,是衡量一个国家发展水平和发展潜力的重要指标。相对于宏观教育改革与发展,课程与教学改革,特别是具体学科的课程与教学改革则更为内在,更为基础,也更为重要,它发生在日常的教育教学场景中,并与教育培养的人直接相遇。因此,在回顾和总结教育改革开放所取得的成就与经验时,我们就不能不深入到课程与教学改革这一教育改革的内核上来,不能不深入到具体学科课程与教学改革上来,不能不关注具体学科课程与教学究竟存在着哪些需要研究的问题,它们又是如何得到解决的;具体学科课程与教学研究取得了怎样的成果,产生了什么本土经验,它们对未来具体学科课程与教学理论的研究与实践改善又有着怎样的启示,等等。正是基于这一认识,我们有了编辑《学科课程与教学研究三十年》^①丛书的初步设想,组织了多方参与的丛书项目建设的论证,并获得了参与论证的学科教育专家的充分肯定。于是,也才有如今读者看到的《学科课程与教学研究三十年》丛书。

为了使读者对丛书有更深入的认识,在此还需对“学科”概念及“学科课程与教学研究”相关问题作一点说明。

一般地说,学科有两种含义,一是指一定科学领域的总称或一门科学的分支,二是指学校课程的组成部分,即学校中的教学科目。中国古代的“六艺”即礼、乐、射、御、书、数,欧洲古代的“七艺”即语法、修辞、逻辑或辩证法、算术、几何、音乐、天文学,都是当时学校设置的学科。近代学校教学内容日益丰富,设置的学科随之增多,例如语文、英语、数学、历史、生物等。于是,围绕具体学科的课程与教学研究也深入地开展起来。“学科课程与教学研究”则与下述三个概念有关:一是“学科教学法”,又称“分科教学法”,它是学校各门学科教学法的总称。学科教学法是在教学论的一般原理指导下,分别研究各科教学中的任务、内容、原则和方法等具体问题和具体规律。尽管关于学科教学法的研究在古代即已开始,但学科教学法作为一门独立学科还是在近代出现的。二是“学科教学论”,即“分科教学论”。它的出现是在学科教学法研究的基础上,由学科教学研究范围扩大所致。其研究的范围扩展为包括

^① 本丛书的“三十年”是个大致说法,系指 1979—2009 年期间,但也不排除此前此后的个别年份。

某学科教学的目的、内容、方法、评价及其自身研究的对象、方法等。三是“学科教育学”。学科教学论研究范围的进一步扩展就形成了“学科教育学”。学科教育学在主要研究学科教学论的同时也体现“教学为教育”的主要内容,每一门学科,不仅有着自己的学科体系,即按照学习心理学原理和教学要求,兼顾科学知识的内在联系组成的各门教学科目的系统,而且要体现德、智、体等诸方面的全面发展。因此,学科教育学研究学科教育的性质、特点及其与其他社会现象之间的关系,学科教育的目的、任务和内容,学科教育的原则、方法、手段和组织形式,学科教育中教师与学生的关系等。本丛书所选文献定位于中小学具体学科的课程与教学研究,涉及主题与“学科教育学”研究内容相当,并更凸显研究的问题性,因而使研究者能思考得更为深入,研究成果也更有价值。

丛书计划12卷(暂定),基本涵盖了目前基础教育阶段的各个学科,包括语文、数学、外语(英语)、政治、历史、地理、物理、化学、生物、体育、音乐、美术等。就每一学科而言,全书主要由三部分组成。第一部分是该学科课程与教学研究三十余年的文献综述,旨在对三十余年该学科课程与教学研究取得的成绩和存在的问题进行全面梳理和分析,并就未来该学科课程与教学研究发展趋势进行展望。第二部分集中呈现了改革开放三十余年中该学科课程与教学研究成果,重点讨论了学科课程与教学如何更好地促进每一位学生的发展,如何科学地设置课程内容以满足学生学习需要和社会发展需要,如何在加强基础知识、基本技能教学的同时更加注重学生学会学习、学会做人的教育,如何尊重学生个性差异,凸显以学生为本,充分调动学生积极性、主动性,促进学生的全面发展,如何改变过于强调选拔性而忽视发展性的评价方式以发挥评价促进学生学习的功能,如何借鉴国际经验来改善我们的学科课程与教学,如何加强课程与教学研究来提升教师的教育教学实践智慧等非常具体的学科课程与教学问题。第三部分是改革开放三十余年中该学科课程与教学研究的主要文献索引以及部分学科的相关法规,供读者进一步研究参考。

《学科课程与教学研究三十年》丛书相关资料选取采用“特尔菲法”,即征询专家意见法,以保证所选资料的客观性和权威性。一般先由丛书各卷主编在该学科教育研究杂志(为主)或专著(为辅)中初选出一定数量力图包含该学科这段时期最重要研究成果的学术文献,再征询相关学科课程与教学研究人员、学科专家、教研员、中小学特级教师等专家意见,在综合专家意见的基础上筛选出备选文章目录,再征询相关学科课程与教学研究人员、学科专家、教研员、中小学特级教师等专家的意见,如此反复数次,最后确定收集论文篇目。资料选择的时间范围原则上为1979—2009年。资料来源一般包括相关政策文件、报纸、期刊[主要是核心期刊、CSSCI(中文社会科学引文索引)期刊、中国人民大学《复印报刊资料》、中国教育学会具体学科教学专业委员会会刊等国家级刊物和在该学科教学方面有影响的刊物]、著作(节选)、会议论文等。一般不收录未发表的文章。

丛书编者主要是南京师范大学从事相关学科课程与教学论教学与研究的专业人员,他们在各自学科方向潜心研究,取得了丰硕的研究成果,也产生了广泛的学术影响,因而可以保证本丛书的学术质量。特别是丛书编者中的部分老师结合本丛书的编辑,专门为课程与教学论专业研究生和教育硕士专业学位研究生开设了“课程与教学研究论文选读”课程,并取得了良好的教学效果,受到了研究生的普遍欢迎,使本丛书的学术质量和实践价值得到了初步的确证。

丛书读者定位于高等学校从事相关学科课程与教学研究的教师、课程与教学论专业研

究生、教育硕士专业学位研究生、高年级师范本科生、教研员、中小学教师。随着课程与教学改革不断深入,对中小学教师教学能力和研究能力的要求越来越高,做研究型学科教师已逐渐成为许多教师专业发展的自觉追求。对于他们而言,这是一套难得的参考书。此外,丛书具有工具书的性质,因而它也可作为各高等学校、各中小学图书馆收藏的重要资料。

最后,衷心感谢丛书中所收录文章的作者,是你们的智慧丰富了中国学科课程与教学研究的理论宝库;感谢丛书的编者,是你们的辛苦让我们看到了改革开放以来中国学科课程与教学研究的画卷;也感谢丛书的读者,是你们的热情为中国学科课程与教学研究带来了希望和明天。

丛书编选任务繁重,书中难免会有这样或那样的瑕疵与不足,文章收录也不一定能让所有作者或读者满意,欢迎大家提出宝贵意见,以便我们日后更正。

杨启亮 徐文彬 何善亮

2010 岁末于南京随园

目 录

总 序/杨启亮 徐文彬 何善亮	1
小学数学课程与教学研究三十年回顾、反思与展望/徐文彬	1

一、通 论

感受小学数学思想的力量——写给小学数学教师们/张景中	35
关于小学“数学本质”的对话/张奠宙 唐彩斌	41
21 世纪我国小学数学教育改革展望/周玉仁	46
面向 21 世纪的小学数学课程改革与发展/卢江	50
浅论小学数学素质教育的四个基本特征/杨庆余	58
实施凸显数学文化特征的小学数学教育/李晓梅	64
对小学数学教育几个问题的思考/王维花 王永红	69
谈谈当前小学数学教学改革若干问题/张奎恩	74
深入开展义务教育数学教学研究工作的思考/张奎恩	80
掌握辩证思想,克服教学失误——对小学数学教学中一些科学性失误的思考/肖鉴铨	86
试析新一轮课程改革中小小学数学课堂教学——由若干小学数学课例说开去/郑毓信	90

二、课程教材

当前中小学数学教材改革中需要深入研究的几个问题/张奎恩 蔡上鹤	99
对我国小学数学课程知识选择优化的思考/宫建	103
关于小学数学教材改革研究的回顾与思考/刘意竹	109
关于小学数学教材编排的几点思考及构想/刘朝晖	117
教科书编写策略研究——以小学数学教科书为例/陈晓东	121
关于小学数学教材建设的若干想法/郑毓信	125
关于人教版小学数学新教材中若干问题的思考/戎松魁 黄崇龙	130
儿童数学认知过程与小学数学教材的建构/张梅玲	135
充实小学数学课中几何内容的一个设想/钟善基	141
小学生视图能力的测试分析及其对几何课程设置的启示/刘晓玫 陈娟	147
小学数学教材中数学史的内容及呈现方式探析/杨豫晖 魏佳 宋乃庆	154
数学应用:对应用题的超越——对小学数学教材中“数学应用”编写的 几点思考/丁国忠	162
小学数学练习系统的特点分析——以人教版小学数学实验教科书为例/梁梦莉	

雷晓云	167
珠算应纳入我国义务教育数学课程标准——基于中日国家数学课程标准比较研究的结果/黄燕苹 黄翔	172

三、教学设计

如何进行有效的小学数学教学设计/李晓梅	179
和谐:小学数学教学设计的新视角——以“用字母表示数”的教学设计为例/蔡宏圣	185
小学数学课堂教学设计的问题与对策/杨豫晖 宋乃庆	191
谈小学数学教学中培养学生解答应用题的能力/曹飞羽	197
现实原型与小学数学概念教学/卢盛华	211
试论小学数学课堂教学中创设问题情境的有效策略/郭成 陈红	215
“三算结合”教学的经验与问题/刘良华	221
“问题连续体”在小学数学课堂中的运用/荀步章	227
数学“解决问题的策略”的理解、设计与教学/徐文彬	231
数学教学的基本策略/邱兴华	235

四、教学方法

“数的整除”教学中,“讲解法”和“质疑讨论法”教学效果的比较实验/杨瑞美 潘胜天 谢光庭	241
采用自练口算卡片提高小学低年级学生口算能力的试验/潘炎南 王钰珍 徐彩霞	248
“20 以内退位减法”两种教法的效果比较/东余杭路第一小学	252
小学数学结构教学实验研究总结/西安市小学数学结构教学实验研究组	256
小学数学的启发式教学/陈国盛	261
小学数学教材、教法改革的探索/罗肇华 张元书 金建英	267
小学数学“探究—研讨”法实验研究报告/毕可峰 林乐善	271
小学数学情境教学实验报告/兰想林	279
在小学数学教学中用“尝试教学理论”引导“目标教学”的实验研究/陈今晨 李成忠	285
尝试教学 奥秘何在/邱兴华	292
优化数学课堂结构 运用“十步教学法”/吕淑珍 冯玉环	297
小学数学“动像发现教学法”课题实验研究报告/广西“小学数学动像发现教学法”课题组	301
小学数学分层异步教学的实施策略/“小学数学分层异步教学策略研究”课题组	310
小学数学课堂教学评价的质性研究/赵冬臣 马云鹏	315

五、教学心理

小学生心理发展的阶段性与数学教学的阶段性/陈铨	327
-------------------------	-----

小学数学学习理论及其对课堂教学的启示/孔企平	332
“学思维”活动课程对小学生思维能力和学业成绩的影响/胡卫平 张蕾	341
关于小学一年级数轴教学的实验研究/郑俊杰 陈素芳	349
儿童思维发展潜力初探——一年级小学生第一学期就掌握了八位数的 读法和写法/张慕蕴 王继桢	360
八至十五岁儿童交集概念和解交集数学题能力的发展研究——儿童认知结构发展变 化的研究之一/刘范 赵淑文	369
七至十二岁儿童数概念和运算能力发展的研究/沈庆华 丁松年	374
课程结构与小学二年级学生倍概念的掌握/心理发展与教学研究组	385
解题思维策略训练提高小学生解题能力的实验研究/刘电芝	390
数学应用题认知障碍的分析/何小亚	397
小学三年级数学学优生与学困生解决比较问题的差异/李晓东 张向葵 沃建中	402
小学数学真实性问题解决的调查研究/刘儒德 陈红艳	412
小学数学课堂环境与学生问题解决能力的关系/丁锐 黄毅英 马云鹏	419
以“1”为基础标准揭示数和数学中部分和整体关系的系统性教学实验/张梅玲 刘静和 王宪钿 何纪全 陈胜开	425
六、衔接问题	
解决学前与小学数学教学存在问题的一项改革实验/成子娟	435
试论数学教育中的幼小衔接问题/周希冰	441
试论算术中的代数思维:准变量表达式/徐文彬	445
小学数学与初中数学衔接问题的思考/王永春	450
七、比较研究	
数学能力发展水平不同的学生的创造性思维的比较研究/富安利 赵裕春 张锦帆	459
土家族、苗族和汉族一年级小学生数学能力发展的比较研究/郑和钧 李正坤 杨元生 王巧云	465
藏汉 9—13 岁儿童数学思维能力及其发展的比较研究/孙杰远	471
贾斯珀系列对我国小学数学教学改革的启示/王文静	478
美国小学数学课堂活动管窥/高向斌 胡咏梅	486
小学数学新手和专家教师 PCK 比较的个案研究——青浦实验的新世纪 行动之四/上海市青浦实验研究所	491
小学教学课堂对话的特点:对专家教师与非专家教师的比较/李琼 倪玉菁	499
中美职前小学教师教育中数学课程的比较研究——以上海师范大学和纽约城市大学 为例/袁红 韩翊	507

八、整体教改实验

抓住智力与非智力因素的辩证关系,改革小学数学教学/马芯兰	517
小学数学教改十年的实验结果与结构转化的教学措施/郑俊杰	522
小学数学教学高质量、高效率、低负担的实验报告/金增 王莉莉 李利平 于淑华	530
关于改革小学数学教学内容和教学方法的实验与研究/小学数学教材研究实验组	541
探索道路上的十年——“现代小学数学”教学实验/张梅玲	551
小学数学整体结构教学的实验研究/“小学数学整体结构教学研究”课题组	558

九、教师专业发展

谈小学数学教师的数学知识修养/王万喜	569
从分数的本质看小学数学教师的专业素养——数学教育热点问题系列访谈录/史宁中 孔凡哲 杨树春	578
新课程背景下小学数学教师本体性知识的缺失及其对策研究/曹培英	581
小学数学教师的教学专长:对教师职业知识特点的研究/申继亮 李琼	590
小学数学教师职业知识的结构与内在关系/辛涛	597
小学数学教师的学科教学知识:表现特点及其关系的研究/李琼 倪玉菁 萧宁波	603
关于中小学数学教师对教学问题认知的调查分析/曾拓 杨小洋 申继亮	611
当前我国中小学数学教师教学思维模式初探/梁学友 戴宇	617
小学数学教师教学设计能力及其构成研究/刘志平 刘美凤 吕巾娇	620
农村小学数学教师知识发展现状与对策研究/卢秀琼 张光荣 傅之平	626

十、信息技术与课程教学

计算机辅助小学数学教学实验初探/广西壮族自治区柳州钢铁厂第三小学	635
小学数学应用 CAI 效果研究实验报告/唐彩斌	640
《电化教育减轻小学生过重数学课业负担》阶段实验报告/王场镇小学课题组	646
基于网络教室的小学数学课堂教学模式探究/龚道敏	656
信息技术与小学数学教学整合的探索/赵萍	662
应用 MP-Lab 促进小学数学知识建构的探索/庄慧娟 李克东	667
在 CAI 下即时提示解题过程对小学三年级学生建构两步应用题整体结构的 影响/刘儒德	673
计算机辅助小学数学教学中进行反思训练的实验研究/苗逢春 陈琦	680
影响教师将信息技术整合于数学教学的因素分析/文玉婵 周莹	685
文献索引(1979—2009)	693

后 记	713
-----	-----

小学数学课程与教学研究三十年回顾、反思与展望

徐文彬

20世纪70年代末以来,我国小学数学课程与教学研究领域取得了丰硕成果,但也存在或新出现了若干值得进一步深究的问题。通过回顾这三十年来研究状况,反思其存在的问题,并展望其未来的可能发展,应是我们进一步深入开展理论与实践探索的现实依据和创新源泉之一。具体而言,我们将从以下十个方面来对其进行回顾、反思与展望。

一、通论

对小学数学及其思想的理解、领会与把握,应该是开展小学数学教育及其研究活动的前提条件和根本保障。

就当下的小学数学而言,其四个内容领域(即,数与代数、空间与图形、统计与概率、综合应用)中的知识技能固然不可或缺,但贯穿其中的数学思想可能更为重要^[1]:函数(数量之间的确定性关系,譬如,四则运算、面积计算、试算)思想最重要(贯穿数学的所有领域);“数形结合”在小学是可能的;“寓理于算”(中国传统数学的特征之一)的思想容易被忽视(推理是抽象的计算,计算是具体的推理,而图形则是推理和计算的直观模型);而且“把变量与函数的思想、形数结合思想和寓理于算的思想结合起来,往往能够化难为易,化繁为简”。而对于“数学本质”的把握可能也不可小视^[2]:小学数学教师应“展示数学的本质,提高学生的数学素养”。譬如,对“0为什么是自然数”的理解可能就是一个习惯问题;而对“感受100万粒米有多大”的把握则是一个关于“数的结构”问题;对“什么是代数”的领会则是,要掌握“从数的运算到‘式’的运算,实行对消和还原,是算术和代数的根本区别”;对“小学几何内容增加”的理解应是,“现在小学数学里的几何学,包括直观几何、度量几何、演绎几何、运动几何、坐标几何这五大块,但直观几何最根本或最核心的内容就是用平面来描述立体”;对“什么是长度、面积和体积”的把握应是“数学的”,但对小学生而言,“头脑中的直觉”足矣;对“小学里为什么要渗透平面坐标思想”的理解应是,“最重要的是用坐标来表示几何图形”。

那么,如何在小学数学教育中具体落实“展示数学的本质,把握数学思想,提高学生的数学素养”这一目标追求呢?恐怕只有树立数学素质教育观、凸现数学的文化特征,并不断地对数学教育进行反思和改革方有可能。

针对“21世纪我国小学数学教育改革”这一主题,有学者在肯定此前“三个转变”(由以教为主转向以学为主,由只重视学习结果转向既重视学习结果又重视学习过程,由只研究教法转向研究学法)的基础上,指出^[3]:①应重新认识数学及其教育——数学是一个应用极为广泛的有力工具,数学是发展思维、提高智力的有力手段,数学还是培养和提高人的文化素质和科学素质的重要组成部分,所以,数学教育在基础教育中占据着和语文教育一样的“朴实地位”;②应精简传统的数学内容——精简传统的算术内容,适当增加估算、统计等有实用价值的内容,在小学高年级引进计算器(机)的使用,切实加强空间观念的培养;③应采用有效的教学策略——把儿童与儿童生活实际密切联系起来,动手、动口、动脑以使数学学习

活动更加生动活泼,创设问题情境,激发学生内在的学习动机,千方百计地让学生了解知识形成的过程;④ 应探索新的综合的教学模式——譬如,班级授课、小组合作学习与个别指导相结合的综合模式;⑤ 应大力提高教师素质。针对“面向 21 世纪的小学数学课程改革与发展”这一主题,有学者在肯定“数学教育改革是科技发展、社会进步的必然趋势”的前提下和梳理“国际数学教育改革的主要发展趋势”(譬如,对数学意识、问题解决、思维能力和信息交流等数学素质的关注与强调)与“我国九年义务教育小学数学教材的改革成果”(目标与内容两方面)的基础上,进一步指出^[4]:应改革教学内容——删减过时、无用、繁难的教学内容,增加联系实际的内容,加大渗透数学思想方法的力度,适时引入计算器;应更新教学思想——应着力培养学生的数学意识、自信心和发展能力;应采用渐进的改革方式——这是由中国国情和教育改革本身所确定的。更有研究者在揭示“小学数学素质教育的全部本质内涵”(即,“小学的数学教育,其学习的认知对象不仅仅是目的——掌握这些事实并能运用,同时也是——发展科学地对社会探求的意识、价值、方法和情感的过程”)的基础上,进一步强调其应具有四个基本特征^[5]:① 注重社会实践——对学习对象赋以更多更强的社会性和现实性,将认知过程与对社会的探求过程联系起来;② 培养科学精神——在学习中渗透更多的科学意识,将学习更多地看做是获得问题的解决,注重科学技术在数学学习中的渗透;③ 发展创造潜能——在学习中让学生有充分的心理安全感,学习中倡导心理表达的自由和开放,注重不同学习模式的目标价值;④ 加强情感体验——注重学生在探究学习活动中积极良好的情感体验,关注学生学习中的兴趣情绪状态。有研究者则认为,可在小学数学教育中通过以下方式来凸显数学文化特征(传播人类思想的基本形式、特殊的语言形式、自然与人类社会相互联系的工具、相对的稳定性和连续性、高度的渗透性)^[6]:还原数学概念的真实生命,绽放数学法则的严谨之美,彰显数学思想方法的深邃,洋溢数学价值的理性精神。

今天看来,尽管道路并不平坦,但“10 多年”前的这些设想与展望部分已经实现或正在部分实现。不过,仍有一些问题需要进一步探讨。

今天我们在强调学生主体地位的同时,如何兼顾社会发展的迫切,可能是一个不可回避的大问题^[7]:① 如何对待“满足学生兴趣与小学数学教育的强迫性之间的矛盾冲突”——“如果一个儿童学习有困难,而我们确实想帮助他,那么,最主要的事——我们应该从何入手,什么是我们应该始终不渝信守的原则——就是使他能感到,他像所有其他儿童一样,也是有才能的,他也有自己的特殊的‘天赋’”;② 如何看待“大众数学教育与精英数学教育之间的矛盾冲突”——在数学教育问题上,有时要求越多,越不知如何去做,最后的结果就可能不尽如人意;而有时抓住一点,扎扎实实,深入做下去,反而能兼顾整体;③ 如何处理“数学专家的建议与学校数学教育目标之间的差距”——首先是促进学生发展的原则,其次是必须考虑师资条件,再有就是经济条件这一重要制约因素;④ 如何把握“小学数学教育目的的功利性与过程的非功利性之间的矛盾冲突”——“在人的心灵深处,都有一种根深蒂固的需要,这就是希望感到自己是一个发现者、研究者、探索者。而在儿童的精神世界中,这种需要则特别强烈”。其实,早在 20 世纪八九十年代就有研究者对此(小学数学教学改革)进行过反思^[8]:为什么教,即教学目的问题——知识、能力和品德;教什么,即教学内容问题——精选、增加和渗透;怎么教,即教学方法问题——手段与目的、继承与借鉴、主体与主导;谁来教,即小学数学教师问题——政治与业务、教书与育人、工作与学习、“过教材关”。并同时“深入开展义务教育数学教学研究”展开思考^[9]:如何结合数学学科特点向学生进行思想品德教育

(即,如何既教书又育人)?如何转变教育思想,面向全体学生提高教学质量(即,如何做到“教学有法、法无定式、贵在得法、妙在创式”)?如何加强与实际的联系(即,如何既联系学生的生活实际又联系社会生活实际)?如何重视数学教学评价研究(即,如何既关注评价的全面性又关注评价的实际可行性)?如何加强教师队伍建设,提高教师素质(即,如何持续培育教师的爱心又不断提升其业务素质)?

然而,小学数学课堂教学中始终存在着一些“科学性失误”需要避免^[10]:领悟全面分析的观点,克服结语的片面性;坚持相互联系的观点,防止论述的绝对化;掌握发展变化的观点,理清概念间的关系;运用一分为二的观点,发挥算术解法的优势。同时又有一些“数学教育观念”需要切实落地^[11]:包括动手实践与主动探索的学生活动应是一种有着明确目标的自觉行为,教师应根据具体情况采取适当的教学形式;教学工作的主要目标并不是使学生建立关于相应逻辑结构的牢固记忆,而应帮助学生形成适当的认知结构;教学中既应充分调动学生已有的生活经验,同时又应当帮助学生清楚地认识超出“日常数学”上升到“学校数学”的必要性;不应将知识、技能的学习与学生情感、态度和价值观的培养绝对地对立起来,而应很好地实现其相互渗透与必要整合;在积极进行教学方法改革的同时,我们应注意防止理解上的简单化与做法上的片面性,并应注意对已有传统的继承与发展。

无论如何,对数学、数学教育和数学教育改革及其研究的理解与反思,都是我们不断完善小学数学教育设计,改进其实践,并取得成长和进步的根本动力和活力源泉。

二、课程教材

课程教材应是开展小学数学教育活动最重要的载体,也是小学数学教育研究最主要的领域之一。首先是课程内容的选择与优化,其次是教材的建构与编排,再次是某些具体数学内容的理解与呈现。

针对“‘文革’后如何全面恢复小学数学教材‘正式本’”这一主题,有研究者着重分析了以下三个问题^[12]:①关于基础知识问题——其选择应考虑为实现四化培养人才的需要(即培养目标)、数学本身的发展和学生的接受能力等三因素;②关于教材编排体系问题——应遵循“由浅入深、由易到难、循序渐进的原则,并允许有适当的循环”;③关于能力培养问题——正确迅速的运算能力、一定的逻辑思维能力和一定的空间想象能力是主要的,其他能力(譬如,发现数学问题的能力,自学数学书籍的能力,观察能力,分析问题、解决问题的能力,创造性的思考能力和独立探索知识的态度等)的培养应以此为基础。针对“在不断现代化的科学知识 with 儿童有限的认识能力发生矛盾时,应如何处理好知识的选择”这一问题,有研究者在简要回顾近代我国小学数学课程内容选择历程的基础上,结合1992年国家教委颁布的“九年义务教育全日制小学数学教学大纲(试用)”,就“精选传统算术内容,适当增加代数几何,渗透现代数学”进行了解读^[13]:①数学与文科各门学科发展的相关性同数学与理科学科知识发展的相关性都很高,小学数学知识可区分为两类——基础知识(数与计算、量与计算、应用题)和初步知识(几何、统计、代数、比例);②小学数学内容选择与优化中存在着若干争论——如何处理“强调多教珠算”与“是否设置计算机知识教学”,应用题体系能否沿着综合课程方向进行改革,“市制”的取舍,数、式、形之“三结合教学”是否可行;③课程内容的现代化应是小学数学课程优化的重要方面——集合与函数思想的渗透;④知识内容的选择应努力实现若干转变——教学内容现代化(从以四则计算为中心转变为认识数量与空

间关系为中心),教学形式活动多样化(从机械的多层次大量练习强化,转变为突出练习中的思维性和游戏性,为此应重视活动课程的建设),人际关系合作化(从重视师生双边配合转变为重视儿童群体合作的学习效应,把发展儿童学习的主动性既当成提高质量的手段,又当成教学本身的主要目标)。更有研究者就上述“九年义务教育全日制小学数学教学大纲(试用)”相配套的小学数学教材的研究、编写和试用等展开了回顾与思考^[14]:①研究的基础——20世纪70年代的改革,80年代不断深入的研究,教材改革研究的实验与推广;②主要的改革——教材内容的更新,体现教学方法的改革,改进教材的结构与编排体系,注意发展学生认识数学和应用数学的能力;③进一步的研究与思考——教材改革的现代化与可接受性,改革中的借鉴与创新,课程教材改革与师资培训,关于学生成绩评价问题。由此可见,课程教材的改革并非易事!

针对“小学数学教材编排”问题,有研究者指出^[15]:①其指导思想应是“既要重数学学科的逻辑顺序又要重学生的身心发展顺序,既要重基础又要重发展,既要重后顾又要重前瞻,既要重教学性更要重教育性,使小学数学教材为全面提高学生的素质服务”;②编排时应着重考虑“如何选择”“如何取舍”“如何进行整理和加工”“如何排列”“如何进行和完成数学教育”等问题;③其编排的原则有基础性、趣味性、应用性、教育性和结构性等。针对“如何进一步突破‘以本为本’的旧观念,克服形式化、浅层化和绝对化等弊端”,有研究者强调指出^[16]:①应在编写策略(包括编写一套教材的原则和理念,编写教材的操作性框架,知识呈现技巧)上寻求实质性的变化;②一个可供选择的“基于现实的教科书知识呈现技巧的理论框架”包括出示问题、提供支持材料、引导学生对前面的探究活动进行反思、规范的知识表述、安排练习、请学生提出问题等六个部分。有研究者在肯定现行小学数学多元化教材之“新的编写风格”基础上,特别指出其存在的一些普遍性问题,需要“立足教学实践与深入的理论研究”^[17]:如何给教师的创造性劳动提供更为充分的空间?如何进一步增强教材编写工作的科学性?如何真正实现教材的多元化并切实防止教材编写工作中的低水平重复?更有研究者在分析现行“人教版”小学数学教材基础上,强调指出其值得深究的若干问题^[18]:正方体(1立方厘米)是否可作为长度单位?小数和分数是否可互化?正方体和长方体究竟有何不同?使“因素”具有两种不同的涵义是否合理?在规定了“ 6×3 ”也可记作“ 3×6 ”之后应如何处置乘法交换律?由此可见,教材的编写与完善也非易事!

构成教学的基本成分有教师的活动、学生的活动和教材。因此,“我们在建构小学数学教材时,既要考虑数学本身的知识结构,也要考虑儿童本身的认知结构及其数学认知过程的特点”^[19]:首先是小学生的主导思维的发展过程,是一个从具体思维逐步过渡到抽象思维的过程;其次是儿童掌握数学概念的层次性,儿童在认知数学概念过程中产生的矛盾,儿童的解题策略思想,儿童数学认知成分的相互作用等;第三是结合具体的数学知识内容,研究儿童的认知结构及其数学认知过程的特点。但是,如何把这些研究成果整合进小学数学课程研究尤其是其教材建构、开发和编写当中,可能要走的路还很长,估计也不会过于平坦——无限风光在险峰!

其实,小学数学课程教材研究中还有许多涉及具体内容或层面的理解与呈现问题。“初等几何”可谓首当其冲。有研究者早在20世纪80年代中期就认为,中学数学内容的更新可从精简初等几何课程的内容开始,但与此同时,应在小学数学课程中充实几何内容^[20]:①学习数学若能从几何与代数两个方面同时并进,才算是符合历史的发展过程,而且,在多

年的小学数学教学中,虽然几何的内容很少,但从学生的学习效果和学习兴趣来看,学生既喜欢学,也能学得好;② 具体可包括直线、射线、线段、两点间的距离,角及其度量、角的分类、垂线及其画法、角的平分线及其画法,三角形及其边和角之间的关系、三角形的画法、两三角形的全等、三角形面积的度量,(凸)多边形及其角的关系、正多边形及其画法、多边形面积的度量,特殊四边形及其周长和面积的度量,圆及其画法、圆心的确定、等分圆周、圆周长与圆面积的度量,基本几何体及其表面积和体积的度量;③ 教材的编排,仍应以算术为主线,而把(实验)几何内容有机地穿插进去;教学内容的宽度,应既包括一些几何图形的概念和性质,也包括计算、绘图、测量等;教学方法的改革,应以“启发式的精神”为主导。时至今日,“初等几何”在小学数学中既有扩大又有深入的可能^[21];小学数学中的几何不能局限于平面部分,平面几何也不能局限于“微观空间”,而应注重联系“三维空间”,并关注“二维和三维空间的关系”,譬如,识图以及简单的读图和画图内容适合在小学低年级安排,且可尽量以“生活到生活”的方式呈现。但如何引导学生理解“从不同的方向看”,进而从正投影的角度理解视图,可能仍然还是课程编制和教材开发需要深入思考和具体研究的问题。

数学史的内容一直都在小学数学课程教材中有所体现,但数学文化概念在“课程标准”中的出现,已使得数学史具有了更为广泛的育人价值^[22];数学史知识能激发儿童学习数学的兴趣,能使儿童更好地理解数学,还能培养儿童的创新精神和实践能力。但就其内容设计和呈现方式的专门研究可能还有待加强——可在现有“阅读材料式数学史”和“习题内容引出数学史”两种设计模式基础上,再增加“学习内容引出数学史”和“数学史引出学习内容”两种设计模式;并同时体现出“文字为主”、“图片为主”、“连环画”和“视频光盘”等呈现方式。其实,问题的实质可能还在于,我们不能简单地将数学文化等同于数学史、将数学史等同于数学史料,而应从数学文化的视角来看待“数学”、从数学文化史的角度来看待“数学史”——数学不仅具有其独特的文化价值与人文意蕴,而且与其他文化有着千丝万缕的关联,更为重要的是,它有自身的范围、层面与局限,既不可将其降低到工具层面的“仆人”地位,亦不可将之抬高至全能层面的“皇后”地位;数学文化是多样的,数学不仅具有其一般社会、文化的意义与作用,也拥有其在不同文化及其传统中的多样性甚至异质化的功用与价值,更为重要的是,这种多样性是变化的,但却很少是巨变的,尤其是在观念层面上,情况更是如此。

应用题及其解法是我国传统数学的主要呈现方式,也是我国小学数学课程教材中的重要内容之一。但是,在现行课程标准之“解决问题”目标要求和相应的国际背景中,如何重新理解和超越应用题,可能是未来应用题变革所要关注的核心问题。而“数学应用”体系的建立和完善可能便是其出路^[23]:① 应在内容范围上有所扩展——全方位地覆盖“数与代数”、“空间与图形”、“统计与概率”和“实践与综合应用”四个内容领域,其“应用”不仅应包括实际问题中的应用,也应包括纯数学问题中的应用;② 应在“问题解决”相关理论指导下编制——其所涉及问题的覆盖面要广、形式则要多样,其“解题引导”既要体现问题解决的一般过程,也要体现解决策略的多样性,还要注重提高学生提出问题的能力,更要着眼于学生数学思维品质和数学精神的全面提升。无论应用题如何变革,其促使学生把所学数学知识同实际生活和一些简单的科学技术活动联系起来,从而使其既了解数学的实际应用,又初步培养其运用所学以解决实际问题的能力,都应该是其不变的目的和不懈的追求。

众所周知,“学数学不做练习”可谓天方夜谭,由此可见练习体系之于小学数学课程教材的重要性。有研究者针对“人教版小学数学实验教材”,运用内容分析方法对其“练习系统”