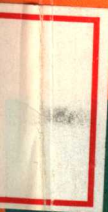
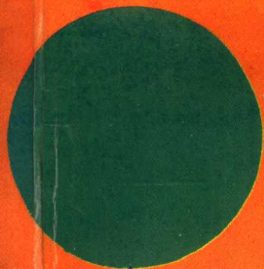


周玉仁

优化小学数学教学文集

ZHOUYUREN
YOUHUA XIAOXUE
SHUXUE JIAOXUE WENJI

福建教育出版社



(闽)新登字 02 号

周玉仁优化小学数学教学文集

周玉仁

*

福建教育出版社出版发行

(福州市梦山巷 27 号 邮编:350001)

福建省新华书店经销

三明日报社印刷厂印刷

(福建三明市新泉路 6 号 邮编:365001)

*

开本 850×1168 1/32 15 印张 363 千字 2 插页

1993 年 6 月第一版 1993 年 6 月第一次印刷

印数:1—5,500

ISBN7—5334—1134—X/G·810 定价:10.50 元(平)
14.50 元(精)

如发现印装质量问题,由承印厂生产科负责调换

序

自 1977 年在原中央教育部的直接领导下,重新制订中小学教学计划和各学科的教学大纲后;以及当时又了解到在国际上,自 70 年代以来,《数学教育》已逐步脱离了从属于《教育学》和《数学》的地位,形成了独立的科学——数学教育学之后,引起了广大的数学教育工作者——数学教育研究工作者和中、小学数学教师的极大关注,积极投入了研究与实验工作,为提高我国中、小学数学教学质量、建立具有中国特色的《数学教育学》而努力。

1980 年由中国教育学会领导,为研究中、小学数学教育改革、提高数学教学质量,组织了中、小学数学教育学术交流会,邀请全国各地有关单位的代表参加。与会者一致认为为适应社会发展的需要,应从数学教学要求上把握方向,应把充分培养学生的数学能力的要求,和数学知识与技能的教学要求一样,成为数学教学的首要要求。会后,广大的数学教育工作者,便以“如何在数学教学中充分培养学生的数学能力”为中心课题,开展了中、小学数学教育改革的研究、实验工作。在工作中,还进一步带动了数学教学过程、数学教学原则和数学教学方法等方面的改革的研究。十几年来,取得了不小的研究成果,为推动中、小学数学教学的改革,提高数学教学质量起了较大的作用。

北京师范大学教育系副教授周玉仁老师在这十几年来,一直参加了小学数学教育改革的研究工作。首先在搜集国内外的有关小学数学教育的资料方面,做了大量的工作,并进行了整理和比较,以此作为研究小学数学教育改革的重要依据。在研究小学数学

教育改革上,一方面广泛并且深入地研究有关文献;另一方面又参与和指导小学数学的教改实验;还主持并参与了《五年制小学数学实验课本》(北师大版)的编写工作。从而取得了丰富的研究成果。

为了把研究成果提供给广大的数学教育工作者作参考,周老师于本年初开始,对取得的研究成果进行了系统整理,并结集成书,定名为《周玉仁优化小学数学教学文集》,准备由福建教育出版社出版。

《周玉仁优化小学数学教学文集》(以下简称《文集》)内容包含有12部分,可以概括为三个方面,即国内外小学数学教育进展的比较分析、小学数学教育的专题研究和小学数学教育的整体研究。

教学改革,首要的问题在于改革方向的确定。无疑,这必以国家的发展对学校教育的要求为依据。但改革又不能脱离原有的实际基础。如何在原有的基础上,按照正确的方向进行改革,则参考国内改革的历史经验和国外改革的经验,都是必要的。为此,《文集》的第一部分就是国内外小学数学教学大纲及教材的比较分析,用作研究小学数学教育改革的参照。其内容既有我国小学数学教学大纲的演进简史,也有我国小学数学教材的演变简史;既有外国小学数学教学的评析,也有对外国小学数学教材改革动态的论述;还有对原苏联学校一至五年级数学教材的评介,以及对苏联与日本小学数学教材的比较分析。

如前所述,充分培养学生的数学能力的要求,已提高到了与数学知识和技能的教學要求并列的地位,便引出了在教学中应如何体现的问题。根据数学的特点可知,培养学生的数学能力的核心,在于培养他们的思维能力。教学大纲中在学生能力的培养方面,也指出了要培养思维能力、计算能力和空间观念。这些都是关于培养学生数学能力的主要课题。为此,作为《文集》的第二方面(《文集》的第三、四、五这三部分)——有关小学数学教育专题研究方面的

内容,首先便是关于学生的思维能力、计算能力和空间观念的培养的研究成果。由数学的特点还可知道,在数学教学中,数学概念的教学占有极为重要的地位。它既关系到数学理论的教学,也涉及到学生能力的培养。《文集》中第六部分,选排的便是关于小学数学教学中概念教学的研究成果。此外,应用题的教学,既关系到知识和技能的培养,也关系到学生的数学能力的培养。《文集》中第七部分,便是应用题教学的研究成果。另外,按照教育过程就是学生的发展过程的观点,如何更科学地进行学生的学习成绩的考核与评价,是一个很值得深入研究的问题,也是当前数学教育改革中引起关注的一项研究课题。作为专题研究成果,《文集》中便选排了关于小学生学习数学成绩的考核与评价的论述,作为书中的第八部分。

在《文集》的第三方面——关于小学数学教育的整体研究方面,首先选排了有关小学数学教材教法改革实验的论述,作为《文集》的第二部分。其中包含有通过教学实验,总结出在小学数学的教材、教法各方面的改革上,应遵循的方向的论述。也含有进行实验的意义和方法的论述。另外,作为《文集》的第八、九、十的三部分,选排了关于小学数学教学原则、教学方法和课堂教学结构改革的论述。教学原则,是在一定的教学要求之下,通过教学实践,总结概括出的、欲达到预期的教学效果的、指导教学活动的设计与实施的理论依据。是教学研究中的重要研究课题。《文集》中第八部分反映的就是在新的小学数学教学要求的前提下,通过教改实验,并在有关的专题研究的基础上,提出小学数学教学的基本原则的论述,教学方法的以及相应的课堂教学结构的改革,是以教学要求以及相应的教学原则为准的。《文集》的第九、十两部分,就是在第八部分对小学数学教学原则的论述之后,编排了关于小学数学教学方法和课堂教学结构改革的论述。从教学实践的角度来说,这更是应该予以重视的问题。为了给读者提供方便,《文集》最后还选编了

《一套值得推荐的好书》——怎样教小学生学数学。这是周老师阅读的亲身体会,愿提出来介绍给数学教育研究者和数学教师用作研究与教学的参考。

综观全书,《文集》是一本在小学数学教育研究上,既是有重点的又是较全面的论述。它不仅可供数学教育研究者参考,也可作为高等师范院校教育系关于小学数学教育学科的教学参考;也可作为中等师范学校数学教育学科的教师、师范生以及小学数学教师的参考。

《文集》是周老师在1977年以来,在小学数学教育方面的研究成果的汇编。希望广大的数学教育工作者和周老师本人在此基础上,继续开展研究,在小学数学教育的研究上,取得更多的成果。

值此《文集》即将付印之际,略誌数语如上,聊作对《文集》的出版表示祝贺之意。

钟善基

1992年7月

前 言

数学是小学教育的一门重要课程,它对开发学生的智力,发展数学才能,全面培养学生的素质,有其特殊的地位和作用。

从1960年开始,我作为北师大教育系小学各科教材教法教研室的教师,对小学数学教学法进行了实验和探索,由于十年动乱,不得已而中止。1978年以后,又和北京景山学校合作,共同进行数学教学改革和实验,主编了两套小学数学实验教材,并写了不少有关的学术论文、实验总结、调查研究文章以及短篇札记等。今年三月福建教育出版社的同志约我出一本《文集》,我同意了。

经过一番考虑,将各篇文章按照以下十二个方面汇编:国内外小学数学教学大纲及教材的比较分析,小学数学教材教法的改革实验,初步数学思维能力培养的研究、小学生空间观念建立的研究,数学概念的教学和研究,计算能力培养的研究,应用题教学研究,小学数学教学原则,小学数学教学方法的改革,小学数学课堂教学结构的改革,备课及成绩考评以及其他。本书有关内容,既是这十多年教改实验的系统总结,也是今后进一步研究数学教育学的雏型。如果她的出版,能对广大数学教育研究者,广大小学数学教师有一些启发,那就是我最快慰的了。当然,文中一定还有一些不足之处,望广大同仁提出宝贵意见。

本书能在今日出版,承蒙福建教育出版社总编办公室主任周少英同志的大力支持,尤其北师大数学系著名教授全国数学教学研究会顾问钟善基先生欣然为本书作序,在此一并深表谢意。

周玉仁于北师大

1992年7月

目 录

我国小学数学教学大纲演进简史·····	1
我国小学数学教材演变简史·····	5
外国小学数学教学的改革评析·····	12
外国小学数学教材动态·····	23
一九七七年版苏联学校一至五年级数学教材评介·····	30
《苏联十年制教材数学(一至五年级)》与日本小学数学教材的 分析比较·····	42
对开展教学实验的几点看法·····	58
义务教育全日制小学数学教学大纲(初审稿)同我国现行大 纲、台湾课程标准、日本学习指导要领的比较·····	61
教学要有一定难度·····	79
论小学数学教材的改革·····	82
当前教材改革的几点设想·····	98
改革教材教法,发展学生智力·····	101
《小学数学实验教材》五年实验总结·····	119
在算术教学中增加代数知识的实验研究·····	148
《小学实验课本〈数学〉》简介·····	160
浅谈培养小学生的逻辑思维能力·····	165
小学数学教学中要注意创造性思维的培养·····	177
小学生的初步逻辑思维刍谈·····	188

小学生数学能力培养的新发展·····	194
关于小学生初步逻辑思维能力的培养阶段性的研究·····	204
培养小学生的探索能力·····	225
要重视数学能力的培养·····	230
计算能力和空间观念的培养·····	235
几何初步知识教学要求综述·····	242
小学生空间观念形成的心理特征·····	253
观察、实验与空间观念的培养·····	257
低中年级几何教学改革初探·····	263
数学图形和儿童智力发展(编译)·····	269
概念的科学性和阶段性·····	287
小学数学教材中概念的表达法·····	290
试论小学数学概念的建立·····	295
试论小学数学概念的巩固和深化·····	303
口算、笔算与珠算渊源之初探·····	309
小学生计算产生错误原因的分析·····	312
如何培养小学生的计算能力·····	317
根据小学生的心理特点,改进应用题教学·····	329
低年级儿童学习简单应用题的思维和特点·····	335
简单应用题的教学研究·····	350
复合应用题结构的难易分析·····	356
复合应用题的教学研究·····	361
典型应用题的教学研究·····	367

列方程解应用题的教学·····	372
小学数学教学的基本原则·····	380
论改进小学数学的教学方法·····	397
数学教学中的反馈原则·····	402
灵活运用教学方法,大面积提高数学课堂教学效率·····	405
小学数学课堂教学结构的改革·····	420
同小学校长谈备课·····	437
提高练习的效率·····	442
教育测验的意义和性质·····	446
一个好的测验应具备的条件·····	450
如何编拟小学数学试题·····	453
数学测验的客观评分和试卷分析·····	459

我国小学数学教学大纲演进简史

教学大纲乃是经国家批准的,根据教学计划中规定的学科目的的任务而编写的指导性的文件。它以纲要的形式,具体规定了教学的知识和技能的范围、深度以及体系和结构,规定了所需课时及教学要则。教学大纲是编写教材的依据,教师教学的依据,教学质量评估的依据,考试命题的依据。

要谈我国的小学数学教学大纲,还得从数学学科说起。我国古代“六艺”中已有数,当时的“数”只是数数。以后又出现了算学、算术,不过此时的算术与当今的算术含义不同,它是全部数学的泛称,如当时的“九章算术”,其内容已涉及到今天的算术、代数和几何。至于“算学”作为小学的一门课程,那是从近代1903年(光绪二十九年)才正式开始。在这九十年的历史中,小学数学的名称,由算学更名为算术,又改为数学;小学数学教学大纲也由隶属于《小学堂章程》中的某章某节,而独立成小学算术课程标准,后又改为小学算术教学大纲,小学数学教学大纲。几经更改,教学大纲中有关数学教学的目的、内容等也有较大的更新。现从建国前与后分两个阶段作一历史回顾,以从中总结出其演进的某些规律。

建国以前

1903年1月13日(光绪二十九年十一月二十六日)清政府颁

布了由张百熙、荣庆、张之洞拟定的《学堂章程(即“癸卯学制)》乃是近代史上第一个以法令形式公布并在全国推行的学制。其中《奏定小学堂章程》的“学科程度及编制章第二”部分,包括了“算学”课程的教学目的,这是我国最早的一个小学算术教学大纲的雏型。规定7岁入学,初等小学以五年为限,每年均设“算学”,每周授课6点钟,学到简易小数。初小毕业后,根据自愿可升入高等小学,四年毕业,每周授课3点钟,学到小数、分数、简易比例以及珠算四则。初小及高小的教学目的,分别是:“使知日用之计算,与以自谋生计必需之知识,兼使精细其心思;”“使习四民皆必需之算法,为将来自谋生计之基本”。

民国成立以后,1912年教育部制定了《小学校教则及课程表》,以后在1920年、1929年、1932年、1936年、1948年等多次制订并修改了《小学算术课程标准》。在这三十多年中,数学教学内容变化不大,教学目的主要是三个方面:一、增进儿童日常生活中关于数量的常识和观念;二、培养儿童日常生活中的计算能力;三、养成计算敏捷和准确的习惯。由此可见,十分明确以计算为中心,而对思维能力的培养并没有十分明确指出。在小学阶段对算术的地位和作用正逐步重视,一至六年级均开设该科。唯独1948年《小学算术课程修订标准》中,规定从三年级开始正式学习算术,一、二年级作为随机教学,当时视为是一个改革。

建国以后

建国以来,我国的小学数学教学大纲已修订过8次。计有:

1950年 小学算术课程暂行标准

1952年 小学算术教学大纲(草案)

1956年 小学算术教学大纲(修订草案)

- 1961年 全日制中小学数学教学大纲(草案)
- 1963年 全日制小学算术教学大纲(草案)
- 1978年 全日制十年制学校小学数学教学大纲(试行草案)
- 1986年 全日制小学数学教学大纲
- 1987年 九年制义务教育小学数学教学大纲(送审稿)

其中最有意义的是4次。

第一次是1950年教育部颁布的《小学算术课程暂行标准》，这是解放后的第一个教学大纲，该大纲注意吸取我国老解放区的经验，规定小学数学的教学目标是：(一)增进儿童关于新社会日常生活中数量的正确观念和常识；(二)指导儿童具有正确和敏捷的计算技术和能力；(三)训练儿童善于运用思考、推理、分析、总合和钻研问题的方法和习惯；(四)培养儿童爱国主义思想，并加强爱科学、爱护公共财物等的国民公德。该大纲虽只沿用两年，但明显地体现了我国建国初期的特色。

第二次是1963年的《全日制小学算术教学大纲(草案)》，这是在纠正1952年及1956年两个大纲中的片面学苏的情况下，总结我国正反两方面的教改经验，结合我国实际制定的、比较切实可行的一个教学大纲，至今为我国广大教师称道。该大纲有两个特点：一是比较强调算术的基础知识和基本技能的掌握；二是照顾到既有利于升入高一级学校学习，又有利于直接参加生产劳动的需要。

第三次是1978年及1986年的《全日制十年制小学数学教学大纲(试行草案)》以及《全日制小学数学教学大纲》。前者正是经过十年动乱后，总结了我国自己的教改经验，借鉴国外有益的经验基础上编写的。该大纲最大的特点是：指导思想明确，为了实现我国的四化建设，大纲内容较好地反映了现代科学文化的先进水平，并注意符合我国的实际；适当增加了代数和几何的初步知识，注意渗透现代的数学思考方法，第一次把算术改名为数学。1986年根据

试行情况,在原大纲总指导思想不变的前提下,作了适当修改。删去正负数的内容,以减轻学生负担;根据小学五年、六年并存的情况,将教学要求作了五年、六年的两种安排。这两个大纲是体现了改革思想的大纲。

第四次是1987年国家教委颁布的《九年义务教育小学数学教学大纲(送审稿)》,该大纲是贯彻《中华人民共和国义务教育法》,吸收国内外教改经验,又经过全国中小学教材审查委员会作为初审稿颁发的。特点有四:一是指导思想已由单纯的升学教育转为素质教育,指出掌握一定的数学基础知识和基本技能,是我国公民应具备的文化素养之一。二是在教育目的中,把“理解和掌握最基础的知识”、“培养能力”和“进行思想品德教育”三个方面放在同样重要的地位。三是教学要求更加明确具体,把初步逻辑思维及空间观念分别作了清晰的描述,对计算能力也力求提出不同层次的要求。四是针对当前教学实际提出比较切实可行的“教学中应注意的几个问题”,提出在加强基础知识的同时,要把发展智力,培养能力贯穿在各年级教学之中,要处理好共同要求和因材施教的关系,同时对改革教学方法,改进成绩考查和评定也作了明确的提示。

纵观以上简史,可以看到,我国不同时期的小学数学教学大纲,都是体现了当时历史阶段社会对小学数学学科的要求。随着教育指导思想不断明确(由单纯升学→兼顾升学和劳动→为全面提高素质打基础),随着基础教育地位的日益重要,随着科学技术的迅速发展,小学数学教学大纲的内容也得到不断的更新、发展和充实。

我国小学数学教材演变简史

我国古代在数学上有很多辉煌成就,如《九章算术》、《孙子算经》等,其中《正负术》就早出外国一千多年,联立方程的解法具有世界意义,至今已译为许多国家的文字,广为传播。数学作为一门科学传授下来,最早始于隋唐,当时国子监设算学馆,置博士、助教指导学算学。数学作为一门课程列入我国中小学的教学计划,那是相当晚了,它始于清朝末期,与当时西方数学知识的传入,学制的改革,教科书的编纂几乎同时。为什么数学列入我国中小学教学计划的较资本主义国家为晚?盖因我国长期处于封建制度桎梏之下,闭关自守,经济落后所致。我国小学数学教材的演变大致分为下面几个阶段。

清末民初到解放前

1848年鸦片战争后,许多人把中国的失败简单地归为洋人“船坚炮利”的缘故,并说:“因思洋人制造机器、火器等件,无一不自算学中来”,^①认为要使中国图强,必须向西方学习。于是,兴“西学”、“新学”。外国传教士乘隙而入,来我国办教会学校,我国也自设新式学校,开始添设算学课。1892年美人狄考文和邹立文同撰

^① 李俨、杜石然:《中国古代数学简史》,中华书局,1963年。

的“笔算数学”，是我国学校里的第一部算术教科书。^①全书24章，有文言文和白话两个版本，书中的数字已由一、二、三改写成阿拉伯数字1、2、3，文字排版仍按我国传统为直行，该书是用白话编写的最早的一本数学教科书。据不完全统计，从1892年到1902年十年中重印了32次，^②成为清朝官立学堂、私立学堂、教会学堂所广泛使用的一本教科书。

1898年戊戌变法后，光绪下令将各书院改为学堂，并在学堂内设算学，自此以后，小学有了算学课，但是还没有专供小学的教科书。1903年（光绪二十九年）颁布的《奏定小学堂章程》中，正式规定了小学算学的教学目的和内容：“其要义在使日用之计算，与以自谋生计必需之知识，兼使精细其心思；”“当先就十以内数示以加减乘除之方，使之纯熟无误，然后渐加其数至万位而止，兼加小数；并宜授以珠算，以便将来寻常实业之用。”此时，学制已确立，教授算法标准亦确知，各学校又亟需教材，于是各出版商争相出版各类教科书。同年春，由商务印书馆依蔡元培先生的计划编了一套“最新教科书”，其中包括徐海编“最新初小算术教科书”五册。这样，我国自行编写的小学算术课本正式问世了，该课本在1906年（光绪三十二年）经学部第一次审定为初小暂用书目。^③

民国元年后，学习日本，将学堂改为学校，算学也改为算术，教学时数一年级为60分钟，二年级为150分钟，三年级为180分钟，四年级到六年级各为210分钟。当时所编教材甚杂，版本不一，商务、中华、开明等书店均有出版，它们都是按照当时政府的《课程暂行标准》编写的，而编排体系大多沿袭日本和美国的，内容大致有整数、小数、分数、百分数、复名数、简利息、简单簿记等，此外也很

① 俞子夷：《小学算术教学法》，商务印书馆，民国十三年。

② 李俨、杜石然：《中国古代数学简史》，中华书局，1963年。

③ 李俨：《中国算学史》，商务印书馆，1954年。

重视珠算。根据有关材料看到,30年代我国广为采用的教科书是商务印书馆出版的“复兴初小算术课本”八册及“复兴高小算术课本”四册,这套课本还配有十二册“复兴算术教学法”,供教师教学时参考。^①

解放后十七年

解放初期,废除了国民党时期采用的算术教材,在还没有统一的教学大纲以前,北方以老解放区的教材(刘松涛等编)作为算术课本,南方使用俞子夷编的教材作为课本。1952年教育部颁布《小学算术教学大纲(草案)》,这是在学习苏联的基础上,我国施行的第一个统一的大纲,人民教育出版社(以下简称“人教社”)据此编写了小学算术课本。1956年教育部编订《小学算术教学大纲(修订草案)》,人教社又对教材作了修改。以上两个大纲基本上都是参照苏联小学算术教学大纲编写的,在当时曾起了很大的作用,它结束了解放前全国没有统一的大纲和教材的混乱状态,开创了我国有一个独立的、统一的教材体系的新局面。从当时的历史条件看来,我国提出的“向苏联学习”的方针基本是正确的。但由于执行中的教条主义偏向,不顾国情地把苏联小学四年级内所学内容拉长到我国六年来学,六年只学完整数、简单小数、分数加减法,到初中还要再学一年算术,学习质量比过去不仅没有提高相反还有所下降;此外,整数部分忽视我国的计数特点,生搬硬套地加上“千”的循环圈;口算与笔算的分离;课本以习题汇编的形式出现,也不便教师使用。归纳起来存在内容少、份量轻、程度低的缺点,但必须看到,在概念教学、口算教学、应用题方面都已引起了教师们的重视。

^① 王权:《小学数学教学法讲义》(讨论稿),1981年6月。