

Xiao

HENAN
JIAOYU

Xue

CHUBANSHE

Shu

小学数学

Xue

教学全书

Jiao

邱兴华 主编

Xue



Quan

Shu

• 大象出版社

XIAOXUE SHUXUE
JIAOXUE QUANSHU
HENAN JIAOYU
CHUBANSHE

小学数学 教学全书

邱兴华 主编



● 大象出版社

小学数学教学全书

邱兴华 主编

责任编辑 王 卫 韩 冰

大象出版社 出版

(郑州市农业路73号 邮编450002)

河南第二新华印刷厂印刷

全国新华书店经销

850×1168毫米 32开本 26.5印张 948千字

1997年6月第1版 1997年6月第1次印刷

印数1—3000册

ISBN7-5347-1814-7/G·1508

定价 35.00元

序

数学是研究现实世界空间形式与数量关系的科学,它在现代科学技术、经济建设、社会活动中有广泛的应用,特别是电子计算机技术的迅速发展,已使数学成为现代社会必须普及的知识。因此,国家把小学数学列为义务教育的一门重要学科。我国《九年义务教育全日制小学数学教学大纲(试用)》指出:掌握一定的数学基础知识和基本技能,是我国公民应当具备的文化素养之一。从小给学生打好数学的初步基础,发展思维能力,培养学习数学的兴趣,养成良好的学习习惯,对于贯彻德、智、体全面发展的教育方针,培养有理想、有道德、有文化、有纪律的社会主义公民,提高全民族的素质,具有十分重要的意义。由此可见,小学数学教学的任务重大。

要完成小学数学教学任务,关键在于教师。教师的教育思想正确,教育观念新,数学的知识丰厚,教学方法得当,就能够较好地完成任务。因此,教师需要具有广泛吸取信息进行再学习的能力,还要善于处理信息和运用信息,不断改进自己的教学工作。这是时代所赋予我们的任务。

教育、教学改革的信息源来自四面八方,报刊杂志、各种经验总结资料以及教改实验报告,如雨后春笋,数不胜数。作为一个小学教师,要博览群书是不可能的,特别是广大农村、山区的教师,更是望尘莫及。这就盼望有一本较新、较全面的参考书或工具书,供自己查阅、学习,该是多好的事啊!这不是一种推论,而是事实。最近我在山西听课,一位青年数学教师告诉我,她本不会教数学,只会教音乐,因为工作需要就担负起教数学的任务,自己手中只有一本《小学数学教师手册》(上海教育出版社版),就靠这本书学到了不少教学方法和数学知识。我翻开这本手册,看到许多地方被她画上圈圈点点,证明她是认真学习的。最后她高兴地告诉我,就是学

习这本手册中的知识,才获得优秀教师的荣誉。我对此事深有感触,我们许多地方的小学数学教师很想多学习一些先进经验和教学理论,只是买不到合适的书籍,即使有一二种教育期刊,也是“粥少僧多”、“供不应求”。

当我见到由邱兴华先生主编的《小学数学教学全书》(以下简称《全书》)时,感到十分高兴,这是他继《中国小学数学四十年》以后,又一本巨著。这部书洋洋近百万字,其内容可以用“全”、“新”、“实”、“精”四个字来概括。

“全”是指内容全面。从教学大纲的演变与分析,到教学改革的介绍;从教育原理的阐述,到教学模式与教学论流派的介绍;从教学心理概述,到数学思维、数学能力的说明;从教学方法概论,到课堂教学常规与教学技术的操作;从教材教法的说明,到教育评价与考核;从数学基础理论,到课外活动的介绍;从教育科学研究,到教育统计常识,最后还提供许多教学资料,确实包含了近十年来国内外的有关数学教学的理论与资料。

“新”是指内容新颖。它搜集了国内外最新的教学改革研究成果,包括电子计算机辅助教学,以及电子计算机的编码、语言、程序设计等也都做了简明扼要的说明。

“实”是指内容具体,操作性强。当前小学数学教师需要查阅的资料,不但都有,而且有具体的指导,可以帮助教师教好数学,能提高教学效率。

“精”是指编写的形式简洁明了。采用分类词目的形式,便于教师查阅,也减少了许多“水分”,使近百万字充分发挥它的实用价值,使《全书》容量大,信息量大。

这部书的另一个特点是作者层次较高,人才荟萃。有专家、教授、特级教师、研究员,也有第一线的优秀教研员和优秀教师,以及教育期刊的主编、编辑等。他们志同道合,配合默契,既有理论又紧密联系实际。

编写这样一部《全书》,工程浩大,很不容易,其目的是为广大小学数学教师服务,为大家提供各方面的资料,间接效果是期望大面积提高我国小学数学教学质量。因此,我作为小学数学教学的一名老兵,衷心希望各地的教育行政领导、小学的校长,在可能的条

件下,为你们的数学教师提供这本《全书》,我想是会得益匪浅的。

当然,名曰《全书》,难免挂一漏万,还可不断完善。

顾汝佐

1995年7月7日于上海

顾汝佐先生是上海市特级教师、上海市杨浦区教育学院兼职教授,国家教育委员会中小学教材审定委员会审定委员。

前 言

记得四十多年前,我当农村小学教师的时候,经常为找不到教学资料而苦恼,为了借一本教学参考资料需跑到几十里外的区中心学校。当时就盼望有一本小学数学教师的“百科全书”,在书里什么都能查到。

这个愿望在80年代初实现了,我和好友唐世兴合作编写了一本《小学数学教师手册》,出版后大受教师欢迎,几年时间再版了数次。但是两人的力量有限,又受篇幅所限,这本手册偏重于资料性,总感到不过瘾,满足不了教师的需要。我还是想为小学数学教师编一本百科全书式的大型工具书,为他们学习和教学排难解疑。这件事工程浩繁,涉及到组稿、编写、审稿、出版等方方面面的工作,我一直没敢动手。

90年代开始,九年义务教育的实施,教育事业飞速发展,教师迫切需要掌握多方面的教育信息,我才下决心主编《小学数学教学全书》。首先要找到出版社,出版一本近百万字的大型工具书,需要一定的胆量和气魄,感谢大象出版社,想教师所想,决定作为重点书出版。其次要组织一个志同道合、具有一流水平的编写班子,感谢我的许多好朋友,积极支持我完成这项艰巨任务,他们都在百忙中抽出时间撰稿,其中有全国著名的教授、特级教师、优秀教师和数学编辑。如:中国科学院心理研究所的张梅玲教授、东北师范大学的马云鹏副教授、聊城师范学院的苏春景副教授,特级教师有张天孝、刘显国、金成樑、卢专文等,教育杂志编辑有冯振山、路延捷、卢庆权、刘丕钰、吴东水等,另外香港保良局小学数学教育发展中心的吴重振、谢爱琼也参与了编写工作。特别应该感谢的是,我国小学数学教育界前辈华中师范大学姜乐仁教授、国家教育委员会中小学教材审定委员上海市特级教师顾汝佐先生以及全国小学数学教学研究会副会长北京师范大学周玉仁教授愿意担任本书顾问,给予指导。我和上海第一师范学校的王明欢、河南教育报刊社

的冯振山、《山东教育》杂志社的路延捷进行全面筹划。编写工作前后历经三年多时间。

本书的特点概括为三个字：全、新、实。

一全：书名既然叫《小学数学教学全书》，就应该在“全”字上下功夫。本书包括了作为一个小学数学教师所需要的各方面知识，如：教学大纲、教学改革、教育原理、教学心理、数学思维、教学方法、课堂教学、教学技术、教材教法、教育评价、数学知识、课外活动、教育研究以及教学资料，共有14篇近900个词条。

二新：力求反映国内外小学数学教学方面的新思想、新理论、新方法、新技术。

三实：从教学实际出发，力求做到既有理论又有实例，既要解决认识问题，又要解决实际问题。例如：教材教法篇，既讲清每个知识点的数学概念、教材的来龙去脉，又介绍课堂教学的具体方法。

采用分篇按词条编写，努力做到简明扼要，条理分明，层次清楚，便于查阅。

编写过程中，我们参阅和引用了有关书籍和杂志的资料，同时又蒙各地许多教师给我们提供资料和提出意见，谨在此一并表示衷心的感谢。所参阅的书籍，在本书后列有参考书目。

编写这本全书是一项浩繁的工程，还必须不断修改，不断完善。恳切希望读者提出宝贵意见或提供宝贵资料，帮助我们更好地完成这项任务。

邱学华

1995年9月于常州

邱学华是江苏省特级教师、杭州大学教育系兼职教授，国家级享受政府特殊津贴专家、中国科学院心理研究所《现代小学数学》教育研究中心副主任。

总 目 录

序	1~3
前言	1~2
分类词目表	1~16
正文	1~820
一 教学大纲篇	1
二 教学改革篇	33
三 教育原理篇	53
四 教学心理篇	104
五 数学思维篇	149
六 教学方法篇	192
七 课堂教学篇	237
八 教学技术篇	277
九 教材教法篇	345
十 教育评价篇	580
十一 数学知识篇	595
十二 课外活动篇	632
十三 教育研究篇	643
十四 教学资料篇	674
参考书目	821~823

分类词目表

一 教学大纲篇

教学大纲的演变

教学大纲	1
《奏定初等小学堂章程》、《奏定高等小学堂章程》	1
《小学校教则及课程表》	2
《国民学校令实施细则》	3
《小学算术课程标准》	4
《小学算术课程暂行标准(草案)》(1950年)	6
《小学算术教学大纲(草案)》(1952年)	6
《小学算术教学大纲(修正草案)》(1956年)	7
《关于小学算术课临时措施问题的通知》(1958年)	8
《全日制小学算术教学大纲(草案)》(1963年)	8
《小学数学教学大纲(试行草案)》(1978年)	10
《全日制小学数学教学大纲》(1986年)	13
《九年义务教育全日制小学数学教学大纲(试行)》(1992年)	14

教学大纲的分析

义务教育	19
小学数学的教学目的	19

小学数学基础知识	
与教学要求	21
小学生数学基本能力的构成	21
小学数学教学中的思想	
品德教育	22
小学数学教学内容的	
编选原则	23
小学数学教材的内容	23
小学数学教材的编排体系	24
整数教学的顺序	25
整数及其四则运算的	
教学要求	25
小数教学的内容和要求	26
数的整除教学的内容和要求	26
分数教学的内容与要求	27
百分数教学的内容与要求	29
整数应用题教学的意义	29
分数应用题教学的内容	
与要求	30
量的计量教学的内容和要求	30
代数初步知识教学的意义	30
代数初步知识教学的内容	
与要求	31
几何初步知识教学的内容	
与要求	31

二 教学改革篇

教学改革	33
------------	----

国际数学教育现代化运动·····	33	教学过程·····	53
国内小学数学教学改革		教学过程的实质·····	53
的趋势·····	34	教学过程的基本要素·····	53
国外小学数学教学改革		教学过程的基本阶段·····	54
的趋势·····	35	教学系统的人际交往	
美国小学数学教学改革·····	36	结构和功能·····	55
日本的小学数学教育与		学习的认识过程·····	55
教学改革·····	38	教为主导学为主体·····	56
波利亚数学教育思想·····	39	教学原则·····	57
国内小学数学教学改革实验·····	41	现代教学论发展趋势·····	58
小学数学启发式教学		教学反馈·····	58
实验教材·····	41	教育控制论·····	59
《现代小学数学》实验教材·····	42	系统论·····	59
课程教材研究所小学数学教材		控制论·····	59
改革实验教材·····	43	信息论·····	60
中央教育科学研究所小学数学		耗散结构理论·····	60
教学改革实验教材·····	44	协同论·····	61
综合构建法小学数学教学改革		突变论·····	61
实验教材·····	45		
山西大学教育系小学数学		发展教育理论	
教育实验·····	46	发展类型·····	62
北京师范大学教育系和北京景山		发展要素·····	62
学校的小学数学实验教材·····	47	发展的一般特征·····	62
小学数学三算结合教学改革		发展阶段(年龄阶段)·····	63
实验教材·····	48	成熟优势发展理论·····	63
小学数学传统内容改革的		维果茨基的发展理论·····	64
实验教材·····	49	皮亚杰的发展理论·····	64
马芯兰小学数学改革实验·····	49	柯尔伯格的发展理论·····	65
小学数学尝试教学法教学		瓦龙学派的发展理论·····	66
改革实验·····	50	弗洛伊德的发展理论·····	67
		埃里克森的发展理论·····	67
		鲁宾斯坦的发展理论·····	68
		教学模式理论	
		教学模式·····	69
		近代以前的教学模式·····	69
三 教育原理篇			
教学过程理论			
教学·····	53		

夸美纽斯的教学模式·····	69
凯洛夫的教学模式·····	70
拉伊的教学模式·····	70
设计教学法的教学模式·····	70
布鲁纳的教学模式·····	70
范例教学的教学模式·····	71
信息加工教学模式·····	71
皮亚杰的教学模式论·····	71
萨其曼的探究训练模式·····	71
塔巴的教学模式·····	72
小组研究模式·····	73
事例研究模式·····	73
法理学模式·····	74
社会调查模式·····	74
“创造工学”教学模式·····	75
智力行为多阶段形成 理论的教学模式·····	75
行为教学模式·····	76
卡罗尔学校学习模式·····	76
T 聚会模式·····	78
性向教法相互作用的 教学模式·····	78
加涅的教学模式·····	80

国外教学论流派

布鲁纳的结构主义教学论·····	81
范例方式教学理论·····	83
赞科夫的教学与发展理论·····	84
布卢姆的掌握学习教学理论·····	86
奥苏伯尔的先行组织者 教学理论·····	87
巴班斯基的教学过程 最优化理论·····	90
暗示教学理论·····	91
程序教学理论·····	93
非指导性教学理论·····	95

探究学习教学理论·····	96
伙伴教学理论·····	98
广冈亮藏的教学最优化思想·····	99
开放教学理论·····	101
创造教育·····	102

四 教学心理篇

心理学常识

教育心理学·····	104
认知心理学·····	104
行为主义心理学·····	106
格式塔心理学·····	108
皮亚杰的“发生认识论”·····	108
最近发展区·····	110
动作思维·····	111
形象思维·····	111
逻辑思维·····	112
直觉思维·····	112
思维定势·····	112
收敛式思维·····	113
发散思维·····	113
再造性思维·····	113
创造性思维·····	113
智商·····	114
智力结构理论·····	114
智力测验·····	116
皮格马利翁效应·····	118

小学数学教学心理学概论

小学数学教学心理学·····	119
小学生数学概括能力发展的 三个阶段·····	119
小学数学教学的心理学原则·····	120
小学生数学认知结构·····	121

数学认知结构的性质	121
小学生数学认识结构的形成 与发展	122
知识结构转化为认知结构 的秩序性	122
数学认知结构与知识间的 组织关系	123
智力的结构	124
小学生感知的特点	124
小学生思维发展的特点	126
小学生想象的特点	127
小学生记忆的特点	127
小学生数学自学能力结构	128
数学概念教学的心理学原理 ..	129
小学生建立数学概念的 基本形式	130
小学生数学概念的形成 与发展	131
小学生获得数学概念的 心理障碍	132
概念的分化与类化	132
小学生空间观念的形成 与发展	133
小学生计算能力的形成 与发展	135
影响小学生计算能力发展的 心理因素	136
解答简单应用题的心理特点 ..	137
解答复合应用题的心理特点 ..	139
基本口算与笔算的相关系数 ..	140
练习曲线	140
遗忘曲线	141
知识技能的迁移与干扰	142
运用多种器管对识记的影响 ..	142
集中识记与分布识记	143
单纯重复与结合重现的识记 ..	143

两种教学比较方式的教学 效果对比	144
两种复习方式的教学效果 对比	145
适当运用变式在数学教学中 的作用	145
赞赏与训斥对教学效果 的影响	146
学生解题的智力水平的特点 ..	146
数学教学中迁移规律的运用 ..	147

五 数学思维篇

数 学 思 维

思维	149
思维规律	149
思维科学	149
数学思维	150
数学思维的结构	150
数学思维的基本形式	151
数学思维方式的层次	151
数学思维方式的类型	152
聚合式思维和发散式思维	152
数学思维的智力品质	153
小学数学思维的深刻性	154
小学数学思维的灵活性	154
小学数学思维的独创性	155
小学数学思维的批判性	156
小学数学思维的敏捷性	157
数学思维模式	158
数学认知结构	159
数学思维策略	160

数 学 能 力

数学能力	161
------------	-----

数学能力结构	162
数学概括能力	164
可逆思考能力	165
函数思考能力	166
数学推理能力	167
空间知觉能力	169
数学能力测验	171
数学思维能力	173
数学抽象思维能力	173
数学收敛思维能力	173
数学发散思维能力	174
小学数学思维方法	175
小学数学归纳方法	175
小学数学类比方法	176
小学数学化归方法	177
小学数学假设方法	177

逻辑知识

逻辑学	178
思维方法	179
思维形式	179
概念	179
概念的外延与内涵	180
单独概念、普遍概念	
和空概念	180
概念的全同关系	180
概念的从属关系	180
概念的交叉关系	181
概念的全异关系	181
定义	182
判断	182
命题	182
简单判断与复合判断	182
性质判断	183
逻辑方阵	183
充分条件和必要条件	184

推理	184
归纳与演绎	185
三段论	186
假言推理	187
归纳逻辑	187
证明	187
反证法	188
反驳	188
同一律	189
矛盾律	190
排中律	190
对立统一规律	190
质、量互变规律	191
否定之否定规律	191

六 教学方法篇

教学方法概论

教学法	192
教学方式	192
教学法体系	192
教学法体系分类	193
教学方法的分类	194
教学方法的选择	195
教学方法发展的原因	195
现代教学方法主要特点	196

基本教学方法

谈话法	197
讲解法	198
演示法	198
实习法	199
练习法	200
复习法	201

国内综合教学方法

尝试教学法	202
反馈教学法	204
三算结合教学法	205
六因素单元教学法	206
尝试回授教学法	208
引探教学法	209
读讲精练教学法	210
“自学、议论、引导”教学法	211
“读、议、练、讲”教学法	212
自学辅导教学法	213
读书自探教学法	214
引导发现法	215
游戏教学法	216
知识单元结构教学法	216
“联想—迁移”教学法	217

国外综合教学方法

发现法	218
“纲要信息”图表教学法	219
程序教学法	221
探究法	223
弗赖内教学法	224
德克罗利教学法	225
莫里生单元教学法	226
设计教学法	227
小队教学	229
凯勒教学法	230
微型教学法	231
问题教学法	232
阶段教学法	233
个别教学法	233
分组教学法	234
结构教学法	234

案例教学法	235
积极教学法	235

七 课堂教学篇

课堂教学准备

三级备课制	237
学期教学计划	237
单元教学计划	238
课时计划(教案)	239
课本添页式教案	239

课堂教学的结构

新授课的结构	240
练习课的结构	241
复习课的结构	242
检查课的结构	242
评讲课的结构	243
实习作业课的结构	244

复式教学

复式班	245
复式教学	245
复式教学的特点	245
复式班的编班	247
复式班排座	248
复式班课程表的编排	249
复式教学备课	250
直接教学	251
间接教学	251
教学路线	252
动静搭配	252
小助手	253
指示卡和哑语	253
声浪冲突	254

数学课板书设计

板书设计	255
板书的美学要素	257
板书中线条的运用	258
板书中的文字运用	259
板书与其它教学手段的结合	259
曲线式板书	260
阶梯式板书	261
环式板书	261
总分式板书	261
图表式板书	262
提纲式板书	262
分合式板书	262
对比式板书	263
图示式板书	263
提示式板书	264
对称式板书	265
简缩式板书	265
方阵式板书	265
多向式板书	266
纵向式板书	266
归纳式板书	266
显微式板书	267
板画式板书	267
分析式板书	268

课堂教学游戏

认数游戏	268
对口令	269
找位置	269
对卡片拼拆数字	269
比多比少	269
抢座位	270
争红旗	270

开火车	270
摸卡片	270
拍电报	271
放鞭炮	271
快乐的邮递员	271
小白兔唱歌	272
小猫咪找朋友	272
数字站队	272
接力赛夺红旗	272
找朋友	273
算二十四	273
摸小鱼	273
自动计算机	273
悄悄算	274
报学号	274
时间老人	274
拍电报	274
数学课中操	275

八 教学技术篇

电化教学手段

电化教学手段	277
电化教学手段的功能	277
投影幻灯机的功能	278
投影幻灯片	279
录音机的使用	279
录像机的使用	279
计算机辅助教学(CAI)	279
计算机辅助教学的类型	280
课件	281
我国的教育软件评审与 管理机构	281
教育软件脚本编写原则	281

小学数学教具

小学数学教具箱	282
小学数学磁性教具箱	282
“10 以内数”教学板	283
环形计数器	283
实物计数器	284
计算箱	284
口算计算板	284
单式计算盘	285
简易计算盘	285
活动计算板	285
口算活动挂夹	286
口算簿	286
教学插板	286
20 以内数计算板	287
活动数位顺序表(整数)	287
活动数位顺序表(小数)	287
三算综合教具	288
小数认识演示板	288
小数教学演示片	288
分数圆板	289
分数性质演示器	289
行程问题教具	290
估重袋	290
简易天平	290
几何钉板	290
活动角演示教具	291
面积计算折叠片	291
梯形面积公式演示教具	292
槽口米尺	292
圆周率(π)演示教具	293
圆周率示教板	293
圆面积求积模型	293
圆柱体求积模型	294
圆管模型	294

圆锥体标高模型	295
多用求积板	295
活动线段图板	297
绿纱网教学板	297
翻片黑板	297
帘幕黑板	298

小学数学学具

20 以内计算器	298
小计算箱	298
10 以内数的加减法棋	299
20 以内进位加法和退 位减法棋	299
彩色计数棒	300
加减口算表	300
计算筒卡	301
活动计算盘	301
数位表	302
口算游戏卡	302
拼图游戏卡	303
凑整活动卡	304
乘法口诀转盘	304
九九口诀棋	305
乘除法棋	305
倍数游戏卡	307
FXBT 扑克	307
数学扑克	309
O 和 X 游戏卡	309
百块板	309
奎逊纳彩棒	311
多用计算表	313
小数认识操作卡	314
分数卡	316
数学花砖	316
钟面模型	318
应用题旋转盘	318