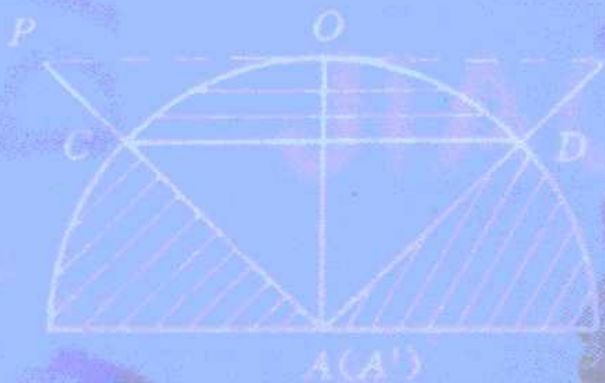




大学专科小学教育专业教材

小学数学教学概论

教材编写委员会 编



开明出版社
KAIMING PRESS

大学专科小学教育专业教材

小学数学教学概论

教材编写委员会 编

开 明 出 版 社

教材编写委员会

顾 问:金长泽 孟吉平 瞿葆奎 顾明远 于 漪
主 任:李家庆
常务副主任:刘树信
副 主 任:朱嘉耀 郭涤尘 焦向英
委 员:(按姓氏拼音为序)
曹悦群 陈成祖 陈闽杰 董兆杰 方必福
龚浩康 郭涤尘 郭洪亮 韩燊元 胡安良
黄光荣 黄力林 焦向英 靖永厚 李复兴
李家庆 李有彬 李原静 刘树信 刘振杰
牛佳斌 孙海林 王国璋 王洪玉 王伦元
谢广田 杨想森 俞冬伟 于金海 张克勤
张澍荃 郑次甫 朱嘉耀
秘 书 长:于金海
总 编 务:邵舒竹
编 务:崔 嵘

教材审定专家

(按姓氏拼音排列)

陈美林 丁 忱 段启明 高 原 何雪勤
黄云生 蒋 风 金成梁 匡 兴 赖干坚
李训经 李志闾 刘长安 刘树鑫 刘秀英
梅向明 钱培德 裘宗沪 石生明 童勉之
王金波 王寯骧 王 盛 魏宗宣 奚博先
许自强 殷慰萍 张君达 张炼强 赵总宽
邾 珞

绪 论

一、数学学科在提高全民族的科学文化素质中处于极为重要的地位

数学与人类文明同样古老，有文明就有数学。当代有识之士对数学的认识越来越深刻，他们的共同见解是：“国家的繁荣富强，关键在于高新科技和高效率的经济管理。”这一认识已为各发达国家的历史所证实。在我国，邓小平同志把科技对生产建设的重要性提到前所未有的高度，并且提出了“科学技术是第一生产力”的论断。美国科学院院士 J. G. Glimm 也曾幽默地说过：40 年前，中国有句话说“枪杆子里面出政权”，而从 90 年代起，在全球应是“科学技术里面出政权”。他的话反映了国外许多人士对科技重要性的新认识。从海湾战争可以看出，高新技术是保持国家竞争力的关键因素。高新技术的基础是应用科学，而应用科学的基础是数学。可见数学对世界范围内的经济竞争和综合国力竞争有着十分重要的作用。

在即将过去的 20 世纪，科学技术的飞速发展，促进了数学自身的巨大发展。时至今日，数学在自然科学、工程技术、管理科学和经济类科学等部门的应用都在不断地深化和扩展，可以说数学已渗透到一切科学技术部门和社会生活的各个方面。数学不但成为一切科学技术的基础，同时也已成为广大群众日常生活和工作中所需的一种“通用技术”。可以预见，数学将成为 21 世纪每一个公民必备的素养、知识和技能。数学兼有科学与技术两种品质，这是其他学科所少有的。数学教育给予人们的不只是知识，更重要的是能力。它所陶冶的人，思维清晰、推理严密、计算精确、判断准确……，并

善于独立思考。数学教育具有文化素质教育和数学技艺教育的双重功能。由此可知,数学学科在提高全民族的科学文化素质中处于极为重要的地位。

二、小学数学是义务教育的一门重要学科

我国从1986年开始分期分批实施九年制义务教育,义务教育是全民族的素质教育,素质教育不是仅仅以升学为目标。素质教育的目标是让下一代适应未来发展的需要,成为未来社会的成功者。

随着科学技术的飞速发展,数学在日常生活、生产建设和科学研究中有着越来越广泛的应用。华罗庚教授曾在《人民日报》上发表了《大哉数学之为用》,精彩地叙述了数学的各种应用:宇宙之大、粒子之微、火箭之速、化工之巧、地球之变、生物之谜、日用之繁等各个方面,无处不有数学的重要贡献。60年代以后有些重要问题的解决,除数学外,用任何其他方法、仪器、手段都会一筹莫展。人们说第一次世界大战是化学战(火药),第二次是物理战(原子弹),海湾战争是数学战。数学的应用已深入到各个领域。每一个公民无论从事什么工作,都必须具备一定的数学基础知识和基本技能,数学已成为我国公民从事生产和进一步学习科学技术不可缺少的基础和工具。因此,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。

鉴于义务教育的性质,小学数学是义务教育的一门重要学科。

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。

三、加强小学数学教学研究,提高小学数学教学质量

《九年义务教育全日制小学数学教学大纲(试用)》(简称《义务教育试用大纲》)指出:小学数学必须以唯物辩证法为指导,改革教育思想、教学内容和教学方法,要正确处理智育与德育、知识与能

力、理论与实际、教与学、面向全体学生与因材施教的关系，充分调动学生的积极性和主动性，使学生在掌握基础知识的同时，智力得到发展，能力得到提高，并受到思想品德教育。这给我们指明了小学数学教学的指导思想和教学改革的主要方向。目前世界各国在研究“面向 21 世纪的数学教育改革”时提出了以下建议：

(一) 在教育思想上，进一步明确数学教育的目的是满足学生今后生活、就业和进一步学习、训练的需要，除知识教学外，更多地关注数学能力的培养，数学思想方法的渗透和数学素质的提高。

(二) 在课程改革上，按不同的需要设计水平不同的课程，开设选修课程、活动课程和微型课程。

(三) 在教材改革上，力求体现现代化的标准和未来社会的需要。

(四) 在教法改革上，强调培养学生的学习兴趣，注意指导操作，改变教师讲、学生练的单一模式。广泛使用计算器（机）和其他现代化的、高效率的教学手段。

(五) 在教学组织形式上，从班级教学逐步向小组教学和个别教学过渡。

提高课堂教学质量的关键因素是教师，教师本身的思想素质和业务素质的高低，直接影响课堂教学的效率。为此，我们必须加强小学数学教学研究，大力提高小学数学教师的素质以适应素质教育的需要。

四、编写《小学数学教学概论》的指导思想和编写原则

(一) 指导思想

根据国家教委教师司关于《大学专科程度小学教师培养课程方案（试行）》的通知精神，进一步贯彻“教育要面向现代化、面向世界、面向未来”的方针，为培养能适应 21 世纪小学教育发展和改革需要的、具有大专文化程度的小学数学教师作好专业准备。

(二) 编写原则

1. 思想性原则

结合有关数学内容,不失时机地对学生适时、适度地有机地渗透德育,提高其思想素质、巩固专业思想。

2. 科学性原则

教材内容应是科学上不容置疑的、公认的,对于有争论的学术问题,力求客观地介绍各方的主要见解。

3. 时代性原则

教材内容应能体现时代精神,反映数学教育领域新的理论成果和实践经验。

4. 理论联系实际的原则

根据小学数学教师的实际需要介绍有关的理论原理,并用典型的教例说明,以使学生会,并用以指导小学数学教学。

5. 师范性原则

本教材力求与《小学数学教材教法》衔接,进一步提高学生当小学数学教师的素质和小学数学教学能力,以及一定的教学科研能力。

五、《小学数学教学概论》内容简介

《小学数学教学概论》是在中师《小学数学教材教法》基础上编写的,是培养能适应 21 世纪小学教育发展和改革需要的、具有大专文化程度的小学数学教师的专业课教材。该书以唯物辩证法、教育心理学等理论为指导,力求体现小学数学教学的重要规律。主要内容包数学课程论、数学学习论和数学教学论三方面。其特点是:内容充实,结构严谨,各章在理论上试图追踪教育科学研究的重要成果,注意援引较为权威的专著作为立论的依据。注意广泛吸收小学教师的新鲜经验作为教例,充实教材内容,验证理论原理,使教材既有一定的理论性,同时,又有较强的实践性和指导性。本书还注意德育和数学思想方法的渗透;在习题的选编和数量上比同类教材有所增加,并注意切合小学数学教学的实际需要,防止题目过大,学

生回答不易到位，难以全面的弊端。

《小学数学教学概论》全书共有十章和三个附录。第一章小学数学教学大纲，重点阐明了《九年义务教育全日制小学数学教学大纲（试用）》的制订过程、修订情况以及内容分析，回顾了我国小学数学教学大纲的演变历史，附录一作为本章的参考资料，全文转载了《九年义务教育全日制小学数学教学大纲（试用）》的内容，其目的是帮助了解大纲的内容，领会大纲的精神，以便在今后工作中贯彻执行。第二章小学数学教材，主要介绍了人教版义务教育小学数学教科书的内容及特点，介绍了小学数学教材的内容和要求，最后还简单介绍了其他版本义务教育小学数学教科书的情况。本章的重点是掌握人教版义务教育小学数学教科书的前后体系特点；掌握分析小学数学教材的内容和要求以便正确地领会教材，较好地驾驭教材。第三章小学数学学习的过程，这一章是学习论的内容。主要探讨数学学习的特点、分类、数学学习的一般过程和数学知识、数学技能、数学问题解决的学习过程，以便在教学中能按照学生的认知特点和认知规律进行教学。第四章小学数学课堂教学主要探讨小学数学课堂教学过程的优化，以及数学概念、计算、应用题教学的一般规律和小学数学教学手段的现代化，这一章是全书的重点。该章教材力求体现教育科研的理论成果，密切注意理论联系实际，以利于突出教材的理论性、实践性和指导性。第五章小学数学思想方法主要探讨渗透在小学数学中的集合思想、符号化思想、极限思想和统计思想，以及常用的一些数学方法等，以便学生正确领会小学数学教材。第六章小学生数学能力的培养着重研究《义务教育试用大纲》中提出的计算能力、初步的逻辑思维能力、空间观念培养的意义、途径和方法，用于指导小学数学教学实践。第七章小学数学教学评价着重研究怎样评价一堂课，以及如何客观、公正、科学地考核、评定学生数学学习的成绩。第八章小学数学课外活动是贯彻因材施教的主要方式，对于扩大学生的视野、拓宽知识、培养兴趣爱好、发展

数学才能有着积极的作用。本章在中师的基础上介绍课外活动的各种形式和小学数学竞赛的有关内容,用以指导教师组织小学数学课外活动。提高小学数学教学质量的关键是教师,因此,第九章着重研究小学数学教师的素质与教学基本功,以便教师明确自己的努力方向。第十章小学数学教学科研初步着重介绍了开展小学数学教学科研的意义、一般步骤和方法,以及撰写小学数学教学论文的要求,用以培养教科研能力。这一章之后的附录二、三,一个是实验报告,另一个是教学论文,作为学习本章的参考资料。

六、《小学数学教学概论》的教学目的要求

(一)了解《九年义务教育试用大纲》的结构、制订过程、修订情况,教学内容的确定和安排,各年级的教学内容,掌握教学中应该注意的几个问题。

(二)了解人教版义务教育小学数学教科书的体系、结构、特点,掌握分析小学数学教材的内容和要求,并会分析小学数学教材。

(三)会运用小学数学学习的过程理论、课堂教学过程优化的理论,结合小学数学概念教学、计算教学、应用题教学的一般规律进行教学设计。

(四)掌握渗透在小学数学中的数学思想方法以及常用的解题思想方法。

(五)会有意识地结合小学数学教学内容,进行小学生数学能力的训练和培养。

(六)会客观、公正地对小学数学课堂教学、小学生数学学业成就进行评价。

(七)会指导小学生数学课外活动和数学竞赛活动。

(八)掌握小学数学教学的基本功。

(九)掌握小学数学教育科研的一般方法、步骤。会对小学数学教材、教学中的有关问题进行专题研究,并会撰写小学数学教育教学科研论文。

七、学习本教材应注意的几点

学习《小学数学教学概论》这门课要注意以下几点：

（一）提高学习的自觉性

一个师范大专生应该具备较强的从事小学数学教学的能力和一定的小学数学教学科研能力，立志成为小学数学教学骨干和专家。这就努力提高学习的自觉性和积极性，要在运用唯物辩证法、教育心理学理论指导小学数学教学上下功夫，努力探索如何正确处理智育与德育、知识与能力、理论与实际、教与学、面向全体学生与因材施教等关系，探索小学生学习数学的过程和特点，探索概念、计算、应用题教学的规律。所有这一切都需要通过自己的努力才能有收获。因此，要自觉、主动地钻研，经常了解国内外小学数学教学改革的动态，认真阅读小学数学教学研究刊物及有关专著，以配合教师的讲解，收到较好的教学效果。

（二）重视理论联系实际

《小学数学教学概论》是一门理论性、实践性都比较强的课程，要教好、学好这门课程，师生双方都要重视理论联系实际。教师在教学时要根据教学内容密切联系小学数学教材、小学数学课堂教学实际、本人的教学实践活动、教学研究活动。除此之外，还要创造条件让学生多接触实际，如看录像、到小学听课、组织学生教学片段设计、上研究课、微格教学等。学生在学习本课程时，除了教师安排的实践活动外，还应主动钻研小学数学教材，掌握教材的体系结构，并结合有关理论主动去探讨研究有关问题，平时要多看小学数学教学研究的有关刊物，并适当作些文摘和卡片，结合教学内容撰写一些小论文，力求通过实践掌握小学数学教学的一般规律以及进行教育科研的一般步骤和方法。

（三）改进教与学的方法

师范大专生具有一定的教育心理学理论基础和自学能力。因此，教师要充分调动学生学习的自觉性、主动性，引导学生积极参与研

究，为此，教学方法可以多用讨论法、自学法、研究法。学生学习时，可以结合教学内容采用读文献和专著，写文摘和记读书笔记，分析小学数学教材、设计课堂教学片断，有条件的可以进行微格教学，结合专题研究撰写小论文等等。师生努力做到理论与实践相结合、课内与课外相结合、专题研究与毕业论文相结合，最终达到提高学生从事小学数学教学能力和教育科研能力的目标。

思考与练习

1. 为什么说数学学科在提高全民族的科学文化素质中处于极为重要的地位？
2. 《小学数学教学概论》是一门怎样的课程？它有什么特点？怎样才能学好这门课程？
3. 《小学数学教学概论》的教学目的、要求是什么？

第一章 小学数学教学大纲

小学数学教学大纲是国家教育委员会根据教学计划制定和颁布的小学数学教学的纲领性文件，它具有十分重要的地位和作用。因此，每个小学数学教师必须认真学习、正确领会它的精神实质，以便在教学中切实贯彻执行。

本章着重介绍大纲的地位作用、《九年义务教育全日制小学数学教学大纲（试用）》的制订过程、修订情况和内容分析以及我国小学数学教学大纲的演变。

§ 1.1 小学数学教学大纲的地位和作用

一、小学数学教学大纲的地位和作用

由于小学数学教学大纲是国家教委颁布的纲领性文件，因此，它具有行政法规的作用，全国各小学校必须贯彻执行。

小学数学教学大纲是编写小学数学教科书、教学参考资料的依据，是教师组织教学活动的依据，是检查评估教学质量的依据。有了它，对于我们这样一个幅员辽阔、民族众多、经济发展很不平衡的国家来说，全国各地小学数学教学就有了一个统一的基本内容和要求，可以避免教学的随意性，保证一定的教学质量。

二、学习小学数学教学大纲的意义

小学数学教学大纲结构严谨、文字精炼、内容丰富，几乎涉及到小学数学教学的所有问题。因此，认真学习领会“大纲”的精神

有着重要的意义。

学习小学数学教学大纲的意义主要体现在以下五方面：

(一) 明确小学数学学科的性质以及在整个基础教育中的地位和作用，明确小学数学教学的指导思想以及教学改革的方向；

(二) 明确小学数学教学的目的和要求；

(三) 从宏观上了解小学数学教材体系、各年级教学内容以及相互间的联系，正确理解教材，驾驭教材；

(四) 对小学数学教学中的若干重要问题的解决有明确的方向和具体的办法；

(五) 检查评估教学质量有客观的具体标准。

由此可见，认真学习小学数学教学大纲，深入钻研领会“大纲”的精神，切实贯彻“大纲”中的各项规定，是每个小学数学教师进行数学教学，提高教学质量的重要前提和基本保证。为此，我们必须做到：认真学习，正确领会，切实贯彻。

思考与练习

1. 小学数学教学大纲的地位和作用是什么？
2. 学习小学数学教学大纲有哪些意义？

§ 1.2 《九年义务教育全日制小学数学教学大纲（试用）》的概述

一、《九年义务教育全日制小学数学教学大纲（试用）》的结构

《九年义务教育全日制小学数学教学大纲（试用）》的结构和以往的历史小学数学教学大纲一样，都是由以下五部分组成：

(一) 前言

(二) 教学目的和要求

- (三) 教学内容的确定和安排
- (四) 教学中应该注意的几个问题
- (五) 各年级的教学内容和教学要求
 - 五年制小学……
 - 六年制小学……

《九年义务教育全日制小学数学教学大纲(试用)》结构严谨,其五部分内容是密切联系的整体。“前言”是小学数学教学的总的指导思想,是制定大纲其他部分的理论依据。“教学目的和要求”明确了小学数学教学在总的指导思想下应达到的具体目的和基本要求。“教学内容的确定和安排”是教学目的和要求的反映。“教学中应该注意的几个问题”则是根据教学目的和教学内容提出来的,是实现教学目的和要求的基本保证。“各年级的教学内容和教学要求”是教学目的和要求的分解,是教学内容的确定和安排的具体化。

二、《九年义务教育全日制小学数学教学大纲(试用)》制订的过程

《九年义务教育全日制小学数学教学大纲(试用)》的产生经历了五年多时间。首先,随着《中华人民共和国义务教育法》《中共中央关于教育体制改革的决定》等文件的公布,必然要有适应义务教育的小学数学教学大纲,为此,我国部分专家、教师和教研人员通过调查研究,结合国内外小学数学教学大纲的现状和发展趋势以及改革开放以来我国小学数学教学改革的经验,在1986年颁布的《全日制小学数学教学大纲》基础上,共同研究制订了《九年义务教育全日制小学数学教学大纲(初审稿)》,于1988年颁布。经过4年多的试行,普遍认为大纲初审稿体现了义务教育的性质、要求和培养目标,对小学数学教学改革起到了良好的指导作用。在试行过程中,随着计算机(器)的广泛应用,大家反映计算题和应用题的难度还可以进一步降低,个别偏难的内容应作适当删简。另外还应增强大纲的弹性和灵活性。专家们按照国家教委修订大纲初审稿的部署,于

1991年下半年又向全国各省、市、自治区教委和教研室广泛征求意见,并于1992年1~3月先后召开了修订、征求意见、定稿会议,在此基础上完成了《九年义务教育全日制小学数学教学大纲(试用)》的送审稿。1992年5月由国家教育委员会审查通过。1992年6月由人民教育出版社出版(第一版),作为《九年义务教育全日制小学数学教学大纲(试用)》(简称《义务教育试用大纲》)予以颁布。

三、《九年义务教育全日制小学数学教学大纲(初审稿)》的修订情况

《九年义务教育全日制小学数学教学大纲(试用)》与《九年义务教育全日制小学数学教学大纲(初审稿)》相比,主要在以下五个方面作了修订:

(一) 结合数学学科特点,进一步加强了思想品德教育

针对小学数学教学中只重视智育而不重视德育的倾向,《义务教育试用大纲》在各部分内容中都加强了有关思想品德教育重要性的论述,并充实了思想品德教育的内容。例如:在第一部分“前言”中,除了重申小学数学教学必须以唯物辩证法为指导外,在正确处理好几个关系中,提出了要正确处理智育与德育的关系;在第二部分“教学目的和要求”中,提出要根据数学学科特点对学生进行学习目的教育,《义务教育试用大纲》不但要求进一步加强思想品德教育,而且还指出了在数学教学中如何进行思想品德教育,从而使每一个数学教师明确了在小学数学教学过程中,进行德育的方向和途径。

(二) 精简、调整了教学内容

随着社会的进步、时代的发展,人们普遍认为让小学生多了解一些数学思想方法对提高学生各方面的素质是十分有益的。为了减轻学生的课业负担,《义务教育试用大纲》对原有教学内容作了精简、调整。

1. 精简了大数目的计算和较复杂的四则混合运算。

把“笔算加、减法一般不超过五位数”改为“笔算加、减法以

三、四位数为重，一般不超过五位数”。

把“四则混合运算以三、四步的为重，最多不超过五步”改为“四则混合运算以二、三步的为重，一般不超过四步”。

2. 降低了应用题的要求

把“应用题以二、三步为重。整数、小数应用题最多不超过四步，分数、百分数应用题最多不超过三步”改为“应用题要注意联系学生的生活实际。整数、小数应用题最多不超过三步，四步计算应用题（只限于容易的）作为选学内容；分数、百分数应用题以一、两步计算的为重，最多不超过三步（只限于比较简单的）”。

3. 删去了繁分数和组合体等内容，恢复了平角、周角等内容，增加了简易方程 $ax \pm bx = c$ 等内容。

（三）增加了弹性和灵活性

《义务教育试用大纲》保留了初审稿中“每个年级的教学内容原则上应安排在本年级内完成。编写不同风格的教材时，允许适当变动”等灵活措施。另外，对教学内容又增加了新的弹性措施，即把教学内容明确划分为三类，根据不同情况提出不同的要求。

第一类是列入教学内容、提出了教学要求并且作为考试内容的必学基础知识。

第二类是列入教学内容、不提出教学要求也不作为考试内容的必学基础知识。这些知识中有的为了增加学生的感性认识、拓宽学生的知识面、激发学生的学习兴趣，为以后正式学习这些知识作好铺垫，例如“长方形、正方形、三角形和圆的直观认识”、“长方体、正方体、圆柱体和球的直观认识”和“平行四边形的直观认识”等内容；有的是为教学某些内容服务的，它本身也反映了特定的数学规律，但知识本身用处不太大，例如“积的变化”等。

第三类是用星号“※”标出的选学内容。这些内容是供条件较好的学校和班级选学的，也列在教学内容中，但不作为共同要求，不提出教学要求，也不作为考试内容。例如，乘、除计算的简单估算，

三角形内角和，组合图形的面积，比较容易的四步计算应用题，球的初步认识等。

《义务教育试用大纲》把小学数学教学内容分为上述三类，各校可根据不同情况提出不同要求，这是建国以来的第一次。

（四）统一了教学要求用语

长期以来，全国各地的小学数学教学要求用语一直不统一，含义也不够清楚，教师操作困难。这一困惑教师的问题在《义务教育试用大纲》中得到了很好的解决。《义务教育试用大纲》附录中，对教学要求用语作了具体的说明。

有关知识的教学要求分为知道、理解、掌握、应用四个层次；有关技能的教学要求分为会、比较熟练、熟练三个层次。每一层次的用语都分别用准确、简明的文字解释它的含义，例如“知道”的含义是指对所学的知识有感性的、初步的认识，能够说出它指的是什么，并能识别它。对每一层次的用语还分别列出了它的同义表述词，例如“知道”的同义表述词有“认识”等。

（五）强调了数学课外活动的作用

根据义务教育的性质，小学数学教学必须面向全体学生，使绝大多数学生经过努力都能达到基本要求。为此，《义务教育试用大纲》所确定的教学内容不能过多、过难，要求也不能过高。这样，对于少数优秀学生和有数学才能的学生就要通过数学课外活动来满足他们的要求。

四、《九年义务教育全日制小学数学教学大纲（试用）》的内容分析

（一）前言

前言这部分内容体现了制订《义务教育试用大纲》总的指导思想，文字不多，但内涵丰富，其主要精神有以下几个方面：

1. 阐明了小学数学在提高全民族素质中的地位和作用
- （1）数学是学习现代科学技术必不可少的基础和工具