

李润泉 周玉仁 主编

小学数学 教学新论

XIAO XUE SHU XUE JIAO XUE XIN LUN

华夏出版社

小学数学教学新论

李润泉 周玉仁 主编

华夏出版社

1995年·北京

(京)新登字 045 号

图书在版编目(CIP)数据

小学数学教学新论/李润泉,周玉仁主编,一北京:华夏出版社,
1994.8

ISBN 7-5080-0573-2

I. 小… II. ①李…②周… III. 数学—小学—数学参考资料 IV
.6623.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(94)第 10486 号

华夏出版社出版发行

(北京东直门外香河园北里 4 号)

新华书店经销

世界知识印刷厂印刷

850×1168 毫米 32 开本 8.75 印张 247 千字

1994 年 8 月北京第 1 版 1995 年 1 月北京第 1 次印刷

印数 1—15000 册

定价:7.50 元

前 言

为了适应我国社会主义现代化建设和迎接科学技术飞速发展的需要,我国于1993年9月起已全面推行义务教育,正式实施由国家教委颁布的《九年义务教育全日制小学数学教学大纲(试行)》(以下简称《新大纲》),这一切充分标志着我国普及基础教育工作已进入一个新的历史阶段。

在现代社会的基础教育中,数学不仅是一门重要的基础课,而且是人们认识世界、进行交流的工具,数学的地位与作用日益重要。随着《新大纲》的实施,小学数学教学的目的、要求更加明确,教学内容也有更新和调整。因此,如何使数学教育真正发挥其在提高民族素质方面所起的独特的作用,是人们十分关注的重要问题。

在新的形势下,为了配合《新大纲》的贯彻落实,一些参加过《新大纲》起草和审查工作的同志首先提出有必要为广大小学数学教师写一本书。1992年8月,全国小学数学教学研究会常务理事和部分学术委员,在昆明开会谈起这个问题,在场的同志当即议定写这本《小学数学教学新论》,同时进行了分工。这本书并不是对《小学数学教材教法》的简单更名,而是力图以现代教育学和心理学的理论为基础,按照我国义务教育的性质和任务,把面向全体学生、从应试教育转向素质教育,这一新的教育观念贯穿于全书之中;并且遵循小学生的认知规律,总结广大教师在教改中成功的新经验,揭示小学数学的教学规律。目的是对广大教师在实施义务教育中、在理论和实践上提供一些帮助。

全书共二十章,分三个部分。第一部分为第一、二章,着重介绍《新大纲》的精神实质、主要内容以及我国实行“一纲多本”以来几

套主要小学数学教材的特色。第二部分是主体,从第三章到第十二章,是按照数概念、计算、应用题等各部分的教学内容、目的要求、教学要则和教学方法编写的,既注意体现《新大纲》的要求,又注意结合小学生心理特点,揭示其教学的具体规律,以达到减轻学生过重的负担,全面提高教学质量的目的。第三部分从第十三章到第二十章,是属于教师本身素质提高方面的,有备课、上课、组织练习复习、教师的基本功、课外活动辅导、课堂教学的评估、成绩考查与评定以及如何撰写教育经验总结等。教改的关键在于提高教师,我们热诚地希望广大小学教师,不仅教课出色、辅导课外活动出色,而且能成为“学者型的教师”。

本书理论密切联系实际,可供我国广大小学教师、教研员、中等师范学校师生、教师进修学校教师参考。

本书撰写人(以章节先后为序)为:第一、九、十八章,张卫国(第十八章与他人合写);第二、六、十八、二十章,周玉仁(第十八章与他人合写);第三、十三章,盛大启;第四、十六、十七章,郑俊选;第五章,瞿如何;第七、八、十章,李润泉;第十一章,汪绳祖;第十二、十九章,矫祥权;第十四、十五章,陈起新。全书由周玉仁统稿并修改。

由于我们水平有限,时间仓促,书中定有不当之处,欢迎广大读者批评指正。

编 者

1994年1月

目 录

前 言	(1)
第一章 《九年义务教育全日制小学数学教学大纲(试用)》 介绍	(1)
第二章 现行义务教育几种小学数学教材简介	(14)
第一节 人民教育出版社小学数学室编著五年制、六年制 《小学数学》	(15)
第二节 北京师范大学编五年制《小学数学》	(19)
第三节 广东省教育厅、福建省教委、海南省教育厅和华 南师范大学共同组织编写的六年制《小学数学》	(23)
第四节 四川省教委、西南师范大学组织编写的六年制 《小学数学》	(25)
第五节 其它单科教材《小学数学》	(27)
第三章 数概念的教学	(32)
第一节 整数概念的教学	(32)
第二节 数的整除性知识的教学	(36)
第三节 小数概念的教学	(43)
第四节 分数、百分数概念的教学	(46)
第四章 计算教学	(52)
第一节 掌握与计算有关的知识	(52)
第二节 关于计算能力的培养	(53)
第三节 计算错误的分析与防范	(67)

第五章 应用题教学	(72)
第一节 应用题教学的意义	(72)
第二节 应用题教学的内容和要求	(73)
第三节 简单应用题的教学	(74)
第四节 复合应用题的教学	(79)
第六章 几何初步知识的教学	(90)
第一节 什么是空间观念	(90)
第二节 小学生空间观念形成的心理特点	(92)
第三节 怎样帮助学生形成空间观念	(97)
第七章 量与计量的教学	(108)
第一节 量与计量的教学内容和编排	(108)
第二节 量与计量的教学目的和要求	(108)
第三节 量与计量的教学应遵循的原则	(109)
第四节 长度和长度单位的教学	(110)
第五节 面积和面积单位的教学	(111)
第六节 体积和体积单位的教学	(112)
第七节 质量(重量)和质量单位的教学	(113)
第八节 时间和时间单位的教学	(114)
第九节 量与计量的系统整理和复习	(115)
第八章 代数初步知识的教学	(116)
第一节 代数初步知识的教学内容和编排	(116)
第二节 代数初步知识的教学目的和要求	(116)
第三节 代数初步知识的教学应遵循的原则	(117)
第四节 代数初步知识的孕伏,用字母表示数、常见的 数量关系、运算定律和公式的教学	(117)
第五节 简易方程的教学	(119)
第六节 列方程解应用题的教学	(121)
第九章 统计初步知识的教学	(124)
第一节 简单的历史回顾	(124)

第二节	统计初步知识的教学内容及其编排·····	(125)
第三节	统计初步知识的教学要求·····	(128)
第十章	比与比例的数学 ·····	(132)
第一节	比与比例的教学内容和编排·····	(132)
第二节	比与比例的教学目的和要求·····	(132)
第三节	比的意义、性质和应用的教学·····	(133)
第四节	比例的意义和基本性质的教学·····	(134)
第五节	成正比例的量和成反比例的量的教学·····	(136)
第六节	用比例解应用题的教学·····	(140)
第十一章	初步逻辑思维能力的培养 ·····	(142)
第一节	教学观念·····	(142)
第二节	教学思路·····	(147)
第三节	基本途径·····	(150)
第十二章	数学教学中的思想品德教育 ·····	(154)
第一节	进行思想品德教育的重要意义·····	(154)
第二节	进行思想品德教育的任务和内容·····	(155)
第三节	进行思想品德教育的途径和方法·····	(157)
第十三章	备课 ·····	(162)
第一节	备课的基本要求和应掌握的基本观点·····	(162)
第二节	备课工作的主要内容·····	(164)
第十四章	上课 ·····	(174)
第一节	制定明确具体的教学目的·····	(174)
第二节	精选教学内容·····	(176)
第三节	合理安排课堂教学结构·····	(177)
第四节	选择最佳的教法·····	(179)
第五节	贯彻因材施教的原则·····	(185)
第六节	教师要有良好的素质·····	(187)
第十五章	练习与复习 ·····	(190)
第一节	练习的作用·····	(190)
第二节	设计练习的原则·····	(190)

第三节	练习中应注意的问题·····	(200)
第四节	复习的作用·····	(201)
第五节	复习前的准备·····	(202)
第六节	怎样复习·····	(203)
第十六章	数学教师的基本功·····	(208)
第一节	课前准备的基本功·····	(208)
第二节	课堂教学的基本功·····	(212)
第三节	课后总结的基本功·····	(222)
第十七章	数学课堂教学的评估·····	(224)
第一节	评价的概念·····	(224)
第二节	评价的原则·····	(226)
第三节	评价的要素·····	(229)
第四节	评价的标准·····	(233)
第五节	评价的方法·····	(234)
第十八章	小学生数学成绩的考查和评定·····	(238)
第一节	意义和作用·····	(238)
第二节	改进成绩考查和评定的若干原则·····	(239)
第三节	如何改进小学数学的命题·····	(241)
第四节	促进教学改革,提高教学质量·····	(246)
第十九章	数学课外活动的辅导·····	(247)
第一节	意义和作用·····	(247)
第二节	内容和形式·····	(249)
第三节	组织和辅导·····	(252)
第二十章	如何撰写教育经验总结·····	(254)
第一节	意义·····	(254)
第二节	总结的原则·····	(257)
第三节	总结的步骤·····	(260)

第一章 《九年义务教育全日制小学数学教学大纲(试用)》介绍

1993 年秋,我国的小学数学教学将按照国家教委颁布的《九年义务教育全日制小学数学教学大纲(试用)》(以下简称《新大纲》)所规定的原则和要求进行教学。《新大纲》是我国实施义务教育后的第一部大纲,它是为培养 21 世纪的社会主义建设人才服务的,将会对我国的科学、技术、文化和教育事业产生重大的影响。下面先对制定《新大纲》的过程作一简要的回顾。

1986 年 4 月 12 日颁布了《中华人民共和国义务教育法》。1986 年国家教委组织了全国有关专家、教师和教研人员进行制定大纲的工作。在制定《新大纲》前,按照《中华人民共和国义务教育法》和国家教委颁布的《九年义务教育全日制小学、初级中学课程计划(初稿)》的精神,明确了制定大纲应遵循的原则:

1. 重视思想品德教育,培养良好的学习习惯。
2. 符合义务教育性质,面向全体学生,促进学生全面发展;注意因地制宜和因材施教,发展学生个性、特长。
3. 注意理论联系实际。
4. 注意知识的范围、深度和广度的统一性,又要具有一定的灵活性和弹性。
5. 应该处理好学科特点和儿童特点、需要和可能、城市与农村、普及与提高等关系。

在大量调查研究的基础上,结合国内外小学数学教学大纲的状况和发展趋势以及我国近年来教学改革的经验,制定出《九年义务教育全日制小学数学教学大纲(初审稿)》(以下简称《大纲初审

稿》),并于1988年由国家教委予以颁发。《大纲初审稿》成为编写义务教育教材和实施教学改革的指导性文件,在全国各实验区经过3年多的试行,对《大纲初审稿》的科学性、可行性等进行了各方面的验证。1992年1—3月在全国各地征求建议和意见的基础上,国家教委组织力量对《大纲初审稿》进行了全面的修订。《新大纲》由国家教委的全国中小学教材审定委员会审查通过。《新大纲》面向全体学生,体现了义务教育的性质;注重能力培养和智力开发,着眼于提高全民族的素质;重视思想品德教育,能为培养合格的社会主义建设人才打下良好的基础。

《新大纲》的结构跟以前的大纲有较大的差别。它分为:前言、教学目的和要求、教学内容的确定和安排、教学中应该注意的几个问题、各年级的教学内容和教学要求以及附录“关于教学用语的说明”等。

一、明确了小学数学教学的性质和任务

义务教育是要求所有适龄儿童都必须接受的,带有强制性的全民教育。《义务教育法》规定,“义务教育必须贯彻国家的教育方针,努力提高教育质量,使儿童、少年在品德、智力、体质等方面全面发展,为提高全民族素质,培养有理想、有道德、有文化、有纪律的社会主义建设人才奠定基础。”而小学数学是义务教育的一门重要学科,它必须按照《义务教育法》的规定和国家教委制定的《义务教育全日制小学、初级中学课程计划》中提出的小学阶段的培养目标,确定小学数学的学科任务。《新大纲》提出的小学数学教学的任务是“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,提高全民族的素质,具有十分重要的意义。”由此可见,小学数学教学不单是传授数学知识,而是培养和提高学生的各方面素质:思想品德、知识、能力、智力、兴趣爱好、意志品质、行为习惯等。对于小学生来说,知识和能力是进行社会主义建设和科学技

术研究的必要基础。正确的学习目的和态度、良好的学习习惯、浓厚的学习兴趣、强烈的求知欲望、主动的学习积极性,都是学习知识、培养能力、发展智力的重要条件,并且将对学生一生产生重要影响,对于一个人是否成才也具有十分重要的意义。具有爱祖国、爱人民、爱劳动、爱科学、爱社会主义等良好的思想品德,决定了学生一生的方向。因此,小学数学教学要为提高全民族素质,培养社会主义建设人才打好基础,一定要全面完成《新大纲》所规定的教学任务。

《新大纲》在前言中指出:“数学是学习现代科学技术必不可少的基础和工具。它在日常生活、生产建设和科学研究中,有着广泛的应用。因此,掌握一定的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。”由于当代科学技术的迅猛发展,电子计算机的应用已深入到自然科学和社会科学的每一领域之中,数学知识和技能已成为各级各类人才必须具备的基础和工具,已成为我国公民应当具备的文化素养之一。这样,一方面明确了小学数学课程的基础性和工具性,另一方面指出了小学数学课程的重要性。因为数学跟其他学科有着紧密的联系,所以它的教学质量的高低必然会影响其他学科的质量,同时还会影响学生整体素质的提高。我们要十分重视小学数学教学,为培养合格的社会主义建设人才奠定坚实的基础。

二、明确了小学数学教学和改革的指导思想

《新大纲》总结了我国广大小学数学教师和教研人员多年来教学改革的经验 and 科研成果,指出小学数学教学及其改革的指导思想应为:“小学数学教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,充分调动学生学习的积极性和主动性,使学生在掌握知识的同时,智力得到发展,能力得到提高,并受到思想品德教育。”

唯物辩证法不仅是人们形成正确人生观和世界观的基础,也是指导人们学习、研究自然科学和社会科学正确的科学方法论。小学数学教材的编写、研究及其教学工作都要以唯物辩证法为指导,只有这样才能编写出具有中国特色的好教材,才能搞好教学研究、教学改革和日常的教学工作。在教学中,结合教学内容和学生的年龄特征,有意识地对学生进行辩证唯物主义观点的启蒙教育,对于培养学生正确认识世界的方法和学习方法都有很大的裨益。

《新大纲》指出,改革教育思想、教学内容和教学方法这三者不是同等的关系。改革教育思想是首要的、起决定性作用的。在一定的教育思想指导下,决定了培养学生的方法和途径,并且培养出相应的人才来。教育思想对选择教学内容和教学方法起着指导和决定的作用。教学内容是进行教学的主要依据,是为培养什么样的人服务的;选择教学内容的原则和如何编排教学内容,都是在一定的教育思想指导下确定的。教学方法是为教学目的服务的,是实现教学目的的手段之一;在教学中,要在正确的教育思想指导下选择和运用教学方法。

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,都是教学领域中的几个主要问题。它们之间的关系是辩证的,相辅相成和相互促进的。在正确的教育思想指导下,妥善地处理这些关系,对于搞好教学和提高教学质量是十分重要的。在处理这些关系时,不应该强调了一方面而忽视了另一方面,更不应该利用一种片面倾向去反对另一种片面倾向。例如,怎样正确处理智育与德育的关系,这是教学中一个十分重要的问题。因为小学数学教学主要是智育方面的教学,在智育教学中往往容易产生忽视德育的倾向,所以要正确处理智育与德育的关系,要按照数学学科特点,结合教学内容,进行思想品德教育。又如,如何摆正教与学的位置,如何处理好两者之间的关系,总是有争议的,并且常常摇摆不定。实际上,教学过程是师生双边活动的过程,应该充分发挥教师和学生两方面的积极性,忽视任何一方面都是不对的。在教学

过程中,注意发挥教师的主导作用是十分重要的。教师是受过学科专业知识和教育、心理理论方面训练的教学人员,他们能够根据学生的具体情况,恰当地处理教学内容,精心地设计教学过程,生动而富有启发性地传授知识,积极地引导和启迪学生进行思考,有计划、有目的地培养学生的各方面能力,这些都是体现教师主导作用的重要方面。同时,学生是学习的主体,应该充分调动学生学习的积极性和主动性。让他们在教学过程中通过观察、操作等实践活动,掌握计算过程和方法,理解算理或应用题的数量关系,揭示概念的意义或本质特征。让学生多用口头表达自己理解和思考问题的过程,逐步学会能有条理地、清楚地表达自己的想法。在教学过程中,学生的思考、探索、理解和掌握知识、运用知识解决简单的实际问题等,都是在教师创设的情景和精心指导下进行的,特别是对于小学生来说更是如此。因此,任何把教与学割裂或对立起来的做法,都是不符合《新大纲》的精神的。同样,处理智育与德育、知识与能力、理论与实际、面向全体学生与因材施教的关系时,都必须以唯物辩证法为指导。在正确的教育思想的指导下,按照《新大纲》的精神,进行小学数学的教学改革。

三、应该全面理解教学目的和要求的含义

《新大纲》关于知识、能力和思想品德等项教学目的和要求,是按照国家教委颁发的《义务教育全日制小学、初级中学课程计划(试行)》中小学阶段的培养目标制定的。它体现了国家对小学数学教学的知识范围和技能、能力的水平所作的具体规定,同时对进行思想品德教育也作了具体规定,体现了国家对小学生在接受小学教育后在数学方面的基本要求。它是小学数学教学应该达到什么样水平的标准,也是小学数学教学改革的目标和方向。

在《新大纲》中,教学目的列了三条:“(1)使学生理解、掌握数量关系和几何图形的最基础知识。(2)使学生具有进行整数、小数、分数四则计算的能力,培养初步的逻辑思维能力和空间观念,能够

运用所学的知识解决简单的实际问题。(3)使学生受到思想品德教育。”《新大纲》这样确定教学目的,说明在小学数学教学中,小学生掌握一定的知识是发展能力和智力的基础;而能力和智力的发展又能促进、加快学生理解、掌握系统的知识。小学数学教学的目的是,既要使学生理解、掌握系统的知识,又要使学生的能力和智力得到充分的发展和提高,这两者的关系是相辅相成、相互促进、辩证统一的。《新大纲》把思想品德教育跟知识、能力放在同等重要的地位,突出了数学教学的教育性。在数学教学中,不仅仅只是传授知识、培养能力和发展智力,还必须把思想品德教育贯穿于教学的始终。在教学中,应充分体现思想品德教育和传授知识、培养能力、发展智力的统一性。

《新大纲》确定的教学要求符合我国的国情和科学技术、工农业生产、文化教育的状况。由于一个国家的基础教育水平在一定程度上制约了今后各方面发展的趋势和水平,如果确定的教学要求程度太低,就不利于提高全民族的素质,还会阻碍科学技术和工农业生产的发展。我国各地的经济、文化教育发展非常不平衡,如果确定的教学要求程度过高,将会有相当部分的地区难以实施。因此,我们在确定教学要求时,既考虑了当前我国大多数地区能够实施,又要顾及到今后若干年经济、科学技术和文化教育发展的需要。《新大纲》根据小学生的认知特点和思维发展规律,对于不同的教学内容,分阶段提出了不同程度的教学要求。对于教学要求的用语,按照知识和能力分别运用统一的专门用语,并且对数学要求的用语作了必要的解释和说明(见《新大纲》的附录),这样便于教师掌握和运用。

《新大纲》对小学生需要掌握的数学知识的范围作了明确的规定。由于小学生理解和掌握知识不能一次完成,一般都要经过个别到一般、具体到抽象,逐步深化的过程。教师要搞清和掌握每一阶段知识的深、广度,把握有关教学要求的阶段性和连续性,这样才能保证学生循序渐进地理解和掌握有关知识。例如,整数要分五段

教学,每一阶段的数的认识、读数、写数和四则计算的法则,各阶段知识的深、广度和教学要求所要达到的程度,都是有区别而又有联系的。又如,对于平面几何图形的特征和面积的计算方法,开始只要求学生掌握每一种平面几何图形的特征和面积的计算方法;然后要求学生了解各种平面几何图形特征的区别与联系、面积计算方法之间的区别和联系,从而使学生对各种平面几何图形的特征及其面积计算方法的认识逐步深化和系统化。

对于计算能力的要求,《新大纲》指出:“使学生能够正确地进行整数、小数、分数的四则运算,对于其中一些基本的计算,要达到一定的熟练程度,并逐步做到计算方法的合理、灵活。”显然,《新大纲》降低了笔算的要求,特别是多位数的加、减、乘、除法;只要求能够正确地进行运算,小数、分数四则运算也是同样的要求。《新大纲》中说的基本计算指的是:一位数的加法和相应的减法,表内乘法及其相应的除法,两位数加、减两位数,万以内数的加、减法,乘数和除数是两位数的乘、除法等。对于这些基本计算,在各年级的教学要求中,分别提出了不同熟练程度的要求。《新大纲》强调了“计算方法合理、灵活”,这就是说,学生不应机械地按照计算法则进行计算,而要动脑筋、想办法,能够对不同的题目合理而灵活地进行计算,从而达到发展思维能力的目的。

培养学生具有初步的逻辑思维能力是小学数学教学的重要任务,我们应该“结合有关内容的教学,培养学生进行初步的分析、综合、比较、抽象、概括,对简单的问题进行判断、推理,逐步学会有条理、有根据地思考问题;同时注意思维的敏捷和灵活”。这就是要使学生初步学会分析、综合和比较的方法;能够在教师的帮助下,对一些现象进行抽象、概括;能够运用有关知识,对比较简单的问题作出判断、推理;逐步使学生学会有条理、有根据地思考问题;能比较完整地叙述思路、说明理由,在这些方面对学生的要求是初步的,但也有从低到高、从简单到比较复杂的逐步提高的过程。由于各个学生的心理、生理特点的不同,原有的知识和能力水平不同,

所处的家庭、社会环境条件不同,因此,即使在相同的学习环境和条件下,各个学生的逻辑思维能力的发展过程和水平都是不相同的。教师要根据具体情况提出分阶段的、逐步提高的、适当的要求,要掌握好分寸,不要急于求成,不宜提出过高的要求。

培养初步的空间观念的要求是“使学生逐步形成简单几何形体的形状、大小和相互位置关系的表象,能够识别所学的几何形体,并能根据几何形体的名称再现它们的表象”。这就要求学生对各种长度单位、面积单位和体积单位的实际大小要有比较准确的概念;在几何形体的名称、特征之间建立清晰、正确的联系;对于变式图形能够扬弃非本质特征,而找出其本质特征;能够知道几何图形之间的联系与区别;能够正确计算几何形体的面积和体积,知道求积公式之间的联系与区别。由于空间观念是比较抽象的,形成空间观念需要经历一定的过程,应逐步提高要求,使全体学生都能形成初步的空间观念。

学习知识是为了应用,因此,要“培养学生观察和认识周围事物间的数量关系和形体特征的兴趣和意识;初步学会运用所学的数学知识和方法解决一些简单的实际问题。”学生要学会从数和形的角度去观察和认识周围的事物,并且要有这种兴趣和意识,要有这种主动性和积极性。教师要编拟一些简单的实际问题,或者让学生自己去调查、收集周围生活中的实际问题,并且运用所学的知识和方法解决这些问题。这样能使将数学知识和方法与周围生活的实际问题、简单的生产实际问题联系起来,逐步懂得知识来源于实际,知识又能充分应用于实际的道理。

对学生进行思想品德教育,要“根据数学的学科特点,对学生进行学习目的教育,爱祖国、爱社会主义、爱科学的教育,辩证唯物主义观点的启蒙教育,培养学生良好的学习习惯和独立思考、克服困难的精神”。培养学生具有正确的学习目的,高尚的道德情操,坚强的意志品质,良好的心理品质,健康的情趣爱好,文明礼貌的行为习惯,对于学生各方面的成长具有十分重要的意义。五爱教育要