

全国中小学教师继续教育

教材

XIAOXUESHUXUEZHISHI
JIEGOUYUJIAOXUEZHIDAO

小学数学知识结构与教学指导

教育部师范教育司组织评审



吉林教育出版社

全国中小学教师继续教育教材

小学数学知识结构与教学指导

主 编	解荣华		
编 写	李 波	纪云如	施丽华
	宋海英	于红辉	徐世兰
	丰丽菊	叶 青	

吉林教育出版社

(吉)新登字 02 号

小学数学知识与教学指导

解荣华 主编

责任编辑：阙家栋

封面设计：王劲涛

出版：吉林教育出版社 850×1168 毫米 32 开本 10.75 印张 263 000 字

发行：吉林教育出版社 2000 年 6 月第 2 版 2000 年 6 月第 2 次印刷

印数：72 101—82 100 册 定价：11.50 元

印刷：吉林电力职工大学印刷厂 ISBN 7-5383-3826-8/G·3463

出版前言

开展中小学教师继续教育，是培养跨世纪合格教师队伍的一项战略措施，也是实施四化建设人才工程的先决条件之一。

在基础教育中全面落实第三次全国教育工作会议精神，推进素质教育，除了强有力的政策、舆论导向和深化教育体制改革之外，教师教育是关键。从某种意义上说，高素质的学生只能由高素质的教师来培养。因此，全面实施素质教育，全面提高学生素质，必须首先提高教师的素质，提高教师实施素质教育的自觉性和能力。而这种提高的主要途径就是要通过教师的全员继续教育来实现。

为适应广大中小学教师继续教育需要，我们组织有关专家、教授和有实践经验的一线教师编写并陆续出版一系列的中小学教师继续教育教材和学习参考书。所组织编写出版的中小学教师继续教育图书以邓小平的教育要“三个面向”的思想和第三次全国教育工作会议精神为指导，以教育部师范教育司《中小学教师继续教育课程开发指南》所规定的课程和编写的内容要求为依据，以全面提高教师的思想政治素质和教育教学能力、适应素质教育需求为主要目标，以师魂、师观、师德、师能教育为基本内容。遵循注重思想性和科学性、实用性和前瞻性相结合，理论与实践相联系，思想政治教育与业务能力培训并重，突出针对性和实效性，充分体现在职、成人、自学的特点。

在编写和出版中小学教师继续教育图书的过程中，力求处理好三个关系：一是处理好继续教育与学历教育在教学内容上的关系。继续教育是教师学历达标后的终身教育，是学历教育的延伸和扩展。在内容上，它既与学历教育相联系相衔接，又不能与之重复，应在课程设置、教材体系、教学方式等方面与学历教育相区别，从“大教育”的视角去审视学历教育和继续教育，从而确定继续教育的教学内容，真正体现面向 21 世纪的教师培训的特点。二是处理好理论与实践的关系。由于继续教育着力在提高教师的思想政治素质、师德修养水平和教育教学业务能力上，因此更强调其实践性。必须要学的理论，也要注意转化为实践能力。三是处理好当前与长远的关系。继续教育是终身教育，但有其阶段性，在一个学习周期内不能面面俱到，解决所有的问题。因此，力求体现急用先学、立足当前、着眼未来的教学原则。

我们在组织编写出版中小学教师继续教育图书的过程中，得到了教育部师范教育司的大力支持和帮助，亦得到许多教育专家学者的悉心指导，相当一部分教材和学习参考书都经过试用，并通过教育部师范教育司所组织的评审，受到广大中小学教师的欢迎和专家学者的较高评价，值此谨致谢忱。期望各级各类教育部门及其广大中小学教师对我们所出版的中小学教师继续教育图书提出宝贵意见，以便修订再版。

吉林教育出版社

2000 年 5 月

目 录

第一章 小学数学教学大纲和教材研究	1
第一节 小学数学教学大纲及其演变	1
第二节 小学数学教学的性质与任务	13
第三节 小学数学教材的内容和体系	22
第二章 小学数学教学研究	43
第一节 小学数学教学的特点与原则	43
第二节 小学数学教学的方法	52
第三节 小学数学教学的组织	56
第四节 小学生数学学习的基本方法和规律	61
第五节 小学数学成绩的检查与评价	69
第三章 认数与计算教学指导	75
第一节 教学内容的编排及特点	75

第二节 教学内容的分布与教学要求	75
第三节 教学指导	102
一、认数的教学指导	102
二、计算的教学指导	129
思考练习题	151
第四章 应用题与方程教学指导	152
第一节 教学内容的编排及特点	152
第二节 教学内容的分布与教学要求	154
第三节 教学指导	173
一、简单应用题教学指导	173
二、复合应用题教学指导	179
三、分数应用题教学指导	186
四、方程教学指导	194
思考练习题	199
第五章 空间与图形教学指导	201
第一节 教学内容的编排及特点	201
第二节 教学内容的分布与教学要求	202
第三节 教学指导	202
一、平面图形教学指导	202
二、立体图形教学指导	236
思考练习题	243
第六章 比例与统计教学指导	244
第一节 教学内容的编排及特点	244

第二节 教学内容的分布与教学要求	246
第三节 教学指导	254
一、比与比例教学指导	254
二、统计初步知识教学指导	264
思考练习题	273

第七章 量与计量教学指导	275
--------------------	-----

第一节 教学内容的编排及特点	275
第二节 教学内容的分布与教学要求	277
第三节 教学指导	277
思考练习题	294

第八章 小学数学课外活动指导	296
----------------------	-----

第一节 开展小学数学课外活动的重要意义	296
第二节 小学数学课外活动的组织与辅导	297
第三节 小学数学课外活动的基本形式	301
第四节 小学数学课外活动的主要内容	307

第九章 国内外小学数学教学改革的动态	309
--------------------------	-----

第一节 国外小学数学教学改革的发展趋势	309
第二节 以“三个面向”为指针, 进行我国小学数学 教学改革	319
第三节 21 世纪小学数学教育	330

后 记	335
-----------	-----

第一章

小学数学教学大纲和教材研究

第一节 小学数学教学大纲及其演变

一、学习小学数学教学大纲的意义和要求

教学大纲是由国家教育部（教委）颁发，根据教学计划、以纲要形式拟定的有关学科教学的指导性文件。小学数学教学大纲是根据小学教育培养目标，按照小学教学计划中对教学学科要求而制定的。它规定了小学数学教学的指导思想、目的要求、教学内容；提出了课时安排的意见及教学中应该注意的一些问题等。

小学数学教学大纲的重要性在于：它是编写课本和教学参考书的依据，又是教师进行教学工作的准则，也是检查教学质量的标准。所以，不论是小学数学教师，还是学校的领导、教育行政部门各级领导，都必须认真学好大纲。教师只有学好大纲，才能按照大纲的指导思想和具体要求来搞好教学工作；学校领导和各级教育行政部门也只有学好大纲才能很好地领导与指导小学数学的教学工作，对数学教学工作提出意见、检查教学质量，考察一个教师的教学水平。

学习小学数学教学大纲的要求是：明确小学数学学科的性质和小学数学教学在小学教育中的地位及作用；全面理解小学数学

教学的目的和任务；全面掌握教材体系，知道各年级教学内容和基本要求；掌握小学数学教学原则，积极参与教学研究和教学改革，全面提高教学质量。

二、我国小学数学教学大纲的演变

我国最早的大纲是清末维新变法开始，废科举、兴学校，在1902年（光绪二十八年）颁布的《钦定初等小学堂章程》和《钦定高等小学堂章程》中规定初小五年，高小四年，都要设置“算学”，其教学目的是很狭义的，仅仅是为了个人自谋生计。辛亥革命后，向日本学习，把学堂改为学校，把算学改称为算术，1912年（民国元年）11月颁布了《小学校教则及课程表》，1916年又重新公布、修正，它们规定了初小四年，高小三年，均设“算术”，其算术的教学目的是：算术要旨，在供儿童熟悉日常之计算，增长生活必须之知识，兼使思虑精确。它虽不明显地以就业为主，但仍不摆脱为谋生之用。1923年（民国十二年）五四运动前夕，中国教育受到美国杜威思想影响，把学制改为六三三制，教学大纲也仿照美国，采用以儿童为中心的思想，所颁布的《小学新制课程标准》纲要中提出，算术目的在于处理数与量的问题的必要工具，要点如下：在日常的游戏和作业里得到数量方面的经验；能解决自己生活状况里的问题，能自己寻求问题的解决办法；在计算方面养成正确和迅速的习惯。

以“儿童为中心”就要使儿童学习具有主动性，使每一个儿童思维活跃起来，动脑、动口、动手，要使儿童掌握最基本的教学内容。为此，教师要关心每一个儿童，要让每一个儿童参与，要每一个儿童思考，要允许课堂上儿童思考问题的差异，及时发现儿童的不同思维方式，同时要鼓励儿童进行交流，还要使儿童感到学习的意义，要使教学内容和儿童的生活经历建立联系，并使与将来建立联系，在教学中不断端正儿童的学习态度。可是在

当时对这些既未认识清楚，又不容易做到，而片面地理解为处处要去适应儿童生长，造成教材缺乏系统性，这样教学的结果儿童就不可能获得系统的数学知识和技能。

新中国成立以后，国家正式颁布的小学数学教学大纲共有八份。

1950年颁布了《小学算术课程暂行标准（草案）》，这是建国以后第一个指导小学数学教学的文件，但当时北方用的教材是华北解放区的，南方是俞子夷先生编的课本，没有全国通用的教材。

1952年颁布了《小学算术教学大纲（草案）》，并编辑出版了全国通用教材，大纲规定的教学目的是：保证儿童科学地和牢固地掌握算术知识和直观的几何知识并使他们获得实际运用这些知识的技能；培养和发展儿童的逻辑思维，使他们理解数量与数量间的相依关系，并能作出正确的判断；培养儿童爱国主义情感和社会主义劳动态度，培养他们善于钻研、创造、克服困难，有始有终的意志和性格。

大纲的教学目的包括了知识、能力和思想品德三个方面的要求，明确地提出了要对儿童进行思想品德教育和非智力因素的教育。这个大纲体现了社会主义的教育特点，教学要求比较明确具体，易于实施，便于检查，对推动我国小学数学教学，稳定小学教育起了重要作用。但由于这个大纲是依照苏联小学算术教学大纲制定的，当时苏联小学是四年制，把四年的教材化成我国六年来学，降低了我国小学数学教学质量。同时这个大纲没顾及儿童自学能力的发展，也没有体现因材施教，因此小学数学知识水平降低，公众对此意见很大。

1956年又颁布了《小学算术教学大纲（修订草案）》，提出的教学目的是：使儿童能够自觉地、正确地和迅速地进行整数运算，能够运用已经获得的知识、技能和技巧去解答算术应用题和

解决日常生活中简单的计算问题；算术教学必须有助于儿童智慧的发展和道德品质的培养，以促进全面发展的教育任务的实现；应该作到使数与量成为儿童认识周围现实的工具。这份大纲突出强调了以整数计算为主要教学内容，忽视了小数、分数和直观几何知识的教学，它虽然重视运用已经学到的知识、技能和技巧去解答算术应用题和日常生活中简单计算问题，但对知识、能力和思想品德三方面的教学目的提的不够全面、明确。这个修订稿基本上还是“苏式”大纲，教学要求仍然很低。

随着经济建设对教育事业的需要，1961年又颁布了《全日制小学数学教学大纲（草案）》，小学是五年制的，由少数试点学校采用。1963年颁布了六年制的《全日制小学算术教学大纲（草案）》，这个大纲总结了1952年、1956年大纲实施情况，特别是1958年的“教育革命”的经验和教训而制订的。这个大纲首先谈了学习算术的重要性，提出的教学目的是：使学生牢固地掌握算术和珠算的基础知识，培养学生正确地、迅速地进行四则运算的能力，正确地解答应用题的能力，以及具有初步的逻辑推理能力和空间观念，以适应他们毕业后参加生产劳动和进一步学习的需要。根据这个大纲，人民教育出版社编辑出版了全套教材，在全国使用。这个大纲开始向小学数学教材体系的中国化迈出了重要的第一步。在这份大纲中第一次提出了培养学生的“空间观念”的要求，提出了“掌握算术和珠算的基础知识”的要求，明确地提出培养学生“正确解答应用题的能力”。但大纲对直观几何知识的教学还强调不够，没有提出思想品德教育的要求，忽视了数学学科教学的教育性。这份大纲执行到1966年十年动乱而中止。

十年动乱结合后，党中央立即开始整顿教育，于1978年颁布了《全日制十年制学校小学数学教学大纲（试行草案）》。这个大纲是根据我国实现四个现代化的需要，总结了建国以来小学算

术教学的经验和教训,吸取了国外小学数学教材改革的经验和教训的基础上制定的。大纲的名称也从“小学算术教学大纲”改为“小学数学教学大纲”。这是因为这个大纲规定的教学内容既精选了传统的算术知识,还适当地增加了部分代数、几何的初步知识,并适当渗透了一些数学思想方法,“算术”已不能概括这些内容。在教学目的方面,比较全面地提出了知识、能力和思想政治教育三方面的要求,提出“使学生理解和掌握数量关系和空间形式的最基础的知识”,强调了基础知识教学,第一次提出“理解和掌握”的要求,并突出基本能力的培养,提出“能够正确地、迅速地进行整数、小数和分数的四则运算”,“具有初步的逻辑思维能力和空间观念,并能运用所学的知识解决日常生活和生产中的简单的实际问题”。这里能力的要求提的比较确切、明确,把过去大纲提出的“逻辑推理能力”改为较为恰当的“逻辑思维能力”。第一次提出了“初步了解现代数学中的某些最简单的思想”,并提出“结合教学内容对学生进行思想政治教育”的要求。

1986年,国家教育委员会根据《中共中央关于教育体制改革的决定》及《中华人民共和国义务教育法》等文件的精神,结合1978年大纲试行草案的执行情况,重新修订教学大纲,于同年12月正式颁布《全日制小学数学教学大纲》,这是新中国成立以来第一份正式大纲,它突出了小学数学教学在小学教育中的地位和作用,进一步明确了小学数学教学的指导思想,教学目的提得更加具体,教学内容和要求调整得更加合理,并强调教学改革,大面积提高教学质量。这份大纲在知识、能力和思想品德教育三方面的教学目的与1978年大纲基本相同,但提法更确切,把“空间形式”改为“几何图形”更符合小学教学特点,把“思想政治教育”改为“思想品德教育”,更符合小学生年龄特点,同时,删去了“初步了解现代数学中的某些最简单的思想”,这符合当前我国小学生的实际知识水平。

根据《义务教育法》，在 1986 年大纲的基础上，国家教委于 1988 年 11 月公布了《九年义务教育全日制小学数学教学大纲》初审稿，并编写了试用课本。1991 年下半年向全国各省、直辖市、自治区教委和教研室征求对“大纲初审稿”的意见和建议，1992 年初先后召开了修订、征求意见和定稿会议，完成了《九年义务教育全日制小学数学教学大纲（送审稿）》。1992 年 5 月由国家教委中小学教材审定委员会数学学科审查委员会审查通过，作为《九年义务教育全日制小学数学教学大纲（试用）》，1998 年秋季起，大纲及教材在全国小学从一年级起全面使用。

从以上历次我国小学数学教学大纲的演变，可以看出小学数学教学大纲经历了一个由“草案”、“修订草案”，“试行草案”直到正式大纲，这样一个由不成熟到比较成熟的发展过程。同时，从大纲的历史可以看出，解放前的大纲是仿照美国的，解放后的 1952 年、1956 年的两个教学大纲基本上是仿照苏联的，1963 年的大纲是在贯彻“调整、巩固、充实、提高”的方针，总结了全国学习苏联和群众性的教育革命经验教训的基础上根据我国实际情况制订的，这个大纲为从仿照到借鉴到编写具有中国特色的小学数学教学大纲迈出了重要一步，特别是 1978 年的小学数学教学大纲（试行草案）的执行，为制订 1986 年的正式大纲奠定了基础。从历次的大纲中的教学目的可以看出，小学数学教学目的是根据社会对小学生培养的总目标，小学数学教育的指导思想来确定的，它是为一定的政治经济服务的，因此，小学数学教学目的的演变，由“以自谋生计”，培养计算能力为主转变为知识、能力和思想品德三方面的教学目的，从而使小学数学成为培养 21 世纪的人才，提高全民族素质的一门重要学科。

三、义务教育小学数学教学大纲

《九年义务教育全日制小学数学教学大纲（试用）》（以下简

称“义务教育数学大纲”)是在大量调查研究的基础上,根据义务教育小学教育的培养目标,结合国内外小学数学教学大纲的现状、发展趋势以及我国近年来教育改革的经验,由全国有关专家、教师和教学研究人员共同研究起草,通过试点、修订,最后由国家教委颁布的。义务教育数学大纲基本上体现了义务教育的性质、要求和培养目标,重视思想品德教育,降低了难度和要求,适当拓宽了知识面,注重理论联系实际,有利于提高学生素质和面向全体学生。与以往小学数学教学大纲相比,义务教育数学大纲有以下几方面的特点:

1. 结合学科特点,进一步加强思想品德教育

义务教育中的小学教育是基础教育。小学教育阶段是塑造一个人的重要阶段,必须在小学教育的全过程中注意对小学生的品德、智力、体质的全面发展。因此,大纲在前言、教学目的和要求,教学中应注意的几个问题和各年级的教学内容与教学要求中,都加强了有关思想品德教育重要性的论述,充实了思想品德教育的内容。在前言中,除了重申“小学数学教学必须以唯物辩证法为指导”,还提出了要正确处理智育与德育的关系,使学生在掌握基础知识的同时“受到思想品德教育”;在“教学目的和教学要求”中,加强了理论联系实际的要求,强调要对学生进行爱祖国、爱社会主义、爱科学的教育和辩证唯物主义观点的启蒙教育;在“教学中应注意的几个问题”中,重点谈了“结合学科特点,对学生进行思想品德教育”,指出“思想品德教育是小学数学教学中必须完成的一项重要任务。要从一年级起贯穿在各年级的教学中。进行思想品德教育要结合教学内容,要符合学生的年龄特征和接受能力”。并具体谈了如何进行学习目的教育,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等的途径和方法;在“各年级的教学内容和教学要求”中,进一步阐明思想品德教育的具体要求。

2. 明确了小学数学在提高全民族素质中的地位和小数数学 教学改革的指导思想

义务教育数学大纲提出：“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。”这是建国以来历次大纲没有提到的。作为一个公民，必须具备一定的数学知识和基本技能，因此，小学数学教学质量的高低，将直接关系到我国公民素质和培养各级各类人才打基础的问题，突出了小学数学在基础教育中的地位。进一步阐明了小学数学教学和改革的指导思想、即：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、面向全体学生和因材施教的关系，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。

义务教育数学大纲明确提出了改革教育思想、教学内容和教学方法这三者之间的逻辑顺序和从属关系，改革教学内容和教学方法必须改革教育思想，改革教育思想是首要的，起决定性作用的。教学内容是为培养目标服务的，是进行教学的主要依据，教学方法是达到教学目的完成教学任务服务的，是实现教学目的的手段，要根据教学内容选择适当的教学方法。

义务教育数学大纲针对我国小学数学教学的现状，提出了小学数学教学必须正确处理好以下五个关系：

(1) 智育与德育的关系。小学数学教学必须在确保数学教学学科性的同时，结合教学内容有机地进行思想品德教育，使科学性和思想性实现和谐的统一，这是贯彻党的教育方针，实施素质教育的重要内容。通过进行思想品德教育，学生明确学习目的，端正学习态度，形成良好的学习习惯，既有助于提高学生的学习积极性，又有助于提高学习质量。既要反对片面强调数学的特殊性，忽视思想品德教育，又要反对忽视数学学科特点，“穿靴戴

帽”式的生硬联系，牵强附合、空洞的说教。

(2) 知识与能力关系。要在加强基础知识教学的同时，“把发展智力和培养能力贯穿在各年级教学的始终”，做到有目的有计划地进行培养和训练，使学生的知识和能力得到和谐的发展。既要改变只注意传授知识，忽视发展智力、培养能力的偏向，也要防止离开基础知识来谈培养能力，发展智力。

(3) 理论与实际的关系。根据小学生的特点，数学教学联系实际，使数学成为小学生看得见，摸得着，用得上的科学，可以帮助学生“更好地理解 and 掌握数学基础知识，能够运用这些知识解决简单的实际问题。”小学数学教学联系实际，主要是联系学生生活的实际，也要“随着学生年龄和知识的增长，逐步扩大联系实际的范围。”还要重视实际应用的环节，以适应社会发展的需要。联系实际要适度，切忌形式主义地联系实际。

(4) 教与学的关系。教与学是教学过程中的一对主要矛盾。在教与学矛盾的统一体中，起主导作用的是教师，决定着教学质量的高低，学生则是学习的主体。教师的主导作用和学生的主体作用是辩证统一的。“以教为主”固然不对，“以学为主”同样不对。

(5) 面向全体学生与因材施教的关系。面向全体学生，使绝大多数学生都达到基本要求，这是由义务教育的性质所决定的。因材施教，就要从学生的实际出发，承认个别差异，做到“上不封顶、下要保底”。要十分注意帮助学习数学有困难的学生，强调个别辅导，又要让学有余力的学生学得多一些，快一些，好一些，发挥他们的数学特长。

3. 义务教育数学大纲提出的教学目的更为完善全面，教学要求更为明确具体

义务教育数学大纲提出小学数学教学目的是使学生理解和掌握最基础的知识，培养能力，受到思想品德教育，把这三个方面