



教师教育专业系列精品教材

# 小学数学

## 课程与教学

XIAOXUE SHUXUE  
KECHENG yu JIAOXUE

主编 刘慧玲 赖南燕



江西高校出版社  
JIANGXI UNIVERSITIES AND COLLEGES PRESS



 教师教育专业系列精品教材

# 小学数学

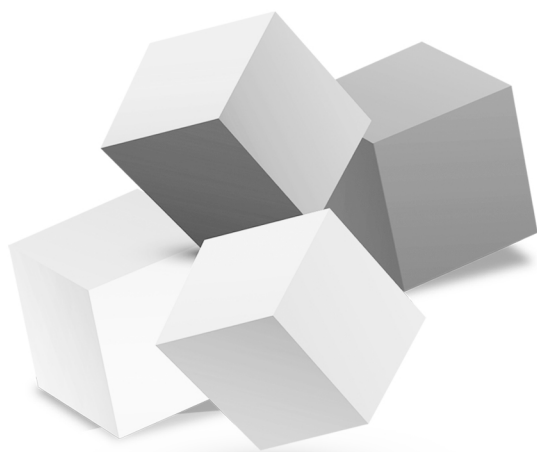
## 课程与教学

主 编 刘慧玲 赖南燕

副主编 应 锐 梁志瑶

陈 建 胡小英

方燕妮



江西高校出版社  
JIANGXI UNIVERSITIES AND COLLEGES PRESS



# 前言

《小学数学课程与教学》是培养小学数学教师的一门专业课程。它的前身《小学数学新课程教学法》于2010年出版时,我们只是依了2001年颁布的《全日制义务教育数学课程标准(实验稿)》的理来编写。随着新课程标准的颁布实施,急切地希望尽早修订或重《小学数学课程与教学》一书,使我们小学教师培养院校的师范生在习期间,就能对现行的小学数学课程体系有所了解,并能较好地把握小学数学教学的基本理念,尽可能跟上改革的步伐,适应新形势的要,以便他们能够更有效地进行数学教育教学工作。

《小学数学课程与教学》以江西省教师教育学科中心制定的《小学数学课程与教学课程标准》为依据,内容上紧扣教育部颁布的20年版《义务教育数学课程标准》中的教育教学理念,紧贴新课程小学学教科书的内容和教学,突出教师教育的规律,反映课程改革实践的经验和研究成果,对小学数学课程与教学领域中的基本问题进行全面的阐述。本书共分七章二十一节,大体按照小学数学课程准、小学数学教学、数与代数的教学、图形与几何的教学、统计与概的教学、综合与实践的教学、小学数学教师等内容顺序编排。

作为一本培养小学数学教师的专业教材,本书预想的读者虽然先是小学教师教育专业的师范生,但是相关的教学人员、研究人员、行小学数学教师也在本书编者的视野范围内。为适应读者需要,本在设计框架、拟定提纲及具体的编写过程中,力图处理好以下关系:



1. 理论与实践的关系。小学数学教学法是一门应用性学科,在理论叙述的同时,必须充分考虑本学科的实用性、实践性。为此,本书做到两个结合:即注重小学教育原理与小学数学教育实践相结合,注重小学数学基础理论、小学教学理论和小学数学课堂教学相结合。将案例穿插于各章节,并试图以这些来自一线的实例,印证或说明某些原理、方法和手段。

2. 继承与发展的关系。在编写本书过程中,编者大量参阅了相关教材和研究资料,努力继承前人丰富的学术思想、富有价值的研究结果和共识性的结论。当然,本书不仅仅满足于继承,而是希望在继承的基础上有所发展。例如,对小学生学习数学的评价、对小学数学教学如何立足全人发展,体现“三个维度”等等,均反映编者在继承的前提下力求发展的强烈愿望。

3. 规范与创新的关系。作为教材,本书在努力遵循必要的规范的同时,力求创新。诸如力求概念表述流畅、准确,脉络清晰,体系严谨等。基本规范下的创新,是一本教材生命力的反映,本书的创新不仅表现在以一元式框架来构建教材体系,而且在具体的编写体例上做新的尝试:章节标题既考虑其内在的逻辑性又考虑其主题性。这样处理,既框定了教材的基本内容,又使教材的具体视点更加灵活,也为任课教师在教学中的再创造留有余地。

当然,以上的种种探索,并不是本书编者的首创。本书在编写过程中,参考了同类著作的有关研究成果,引用了一些优秀教师的范例,这些著作均为本书的构想和编写提供了十分有益的启示。在此向原作者表示真诚的感谢!本书的出版得到了江西省教育厅师资处、江西高校出版社及兄弟院校的大力支持,同时邀请了温晓东和曹树华两位同志对有关内容进行了适当的修改,在此一并表示衷心的感谢!

参加本书编写工作的有九江职业大学的刘慧玲老师(第一章编写及全书统稿、校稿工作),豫章师范学院的赖南燕老师(第七章),豫章师范学院的方燕妮老师(第四章),赣州师范高等专科学校的胡小英老师(第六章),上饶幼儿师范高等专科学校的应锐老师(第三章),崇仁师范的陈建老师(第二章),宜春幼儿师范高等专科学校的梁志瑶老师(第五章)等。

由于编者自身水平的局限,加上时间仓促,肯定存在不少不足,恳请专家、同仁多提宝贵意见。

最后,谨向本书的读者致以诚挚的谢意!感谢您阅读本书并希望您批评和指正!

编摇者  
2017年5月

# 目 录

<b>第一章 摇小学数学课程标准</b> .....	1
第一节 摇小学数学教学大纲与课程标准 .....	1
第二节 摇小学数学课程目标 .....	12
第三节 摇小学数学课程内容 .....	16
思考与练习 .....	23
<b>第二章 摇小学数学教学</b> .....	24
第一节 摇小学数学教学目标 .....	24
第二节 摇小学数学教学的原则方法、模式与设计 .....	32
第三节 摇小学数学教学的组织实施与优化 .....	50
思考与练习 .....	59
<b>第三章 摇数与代数的教学</b> .....	60
第一节 摇数与代数基础知识 .....	60
第二节 摇数与代数教学的意义和注意的问题 .....	77
第三节 摇教学案例与评析 .....	84
思考与练习 .....	91



<b>第四章</b>	<b>摇图形与几何的教学</b>	92
第一节	摇图形与几何基础知识	92
第二节	摇图形与几何教学的意义和注意的问题	101
第三节	摇教学案例与评析	108
	思考与练习	122
<b>第五章</b>	<b>摇统计与概率的教学</b>	123
第一节	摇统计与概率基础知识	123
第二节	摇统计与概率教学的意义和注意的问题	129
第三节	摇教学案例与评析	133
	思考与练习	153
<b>第六章</b>	<b>摇综合与实践的教学</b>	154
第一节	摇“综合与实践”基础知识	154
第二节	摇“综合与实践”教学的意义和注意的问题	159
第三节	摇教学案例与评析	161
	思考与练习	172
<b>第七章</b>	<b>摇小学数学教师</b>	173
第一节	摇小学数学教师的基本素质和基本能力	173
第二节	摇课前准备	183
第三节	摇数学教育评价	197
	思考与练习	218
	<b>参考文献</b>	219





## 第一章

# 小学数学课程标准

数学是学习现代自然科学和社会科学必不可少的基础和工具,它作为一种普遍实用的技术,直接为社会创造价值。学习并掌握一定的数学基础知识和基本技能,是现代每一个公民应当具备的文化素养之一。因此,数学是义务教育的一门重要学科。

小学数学课程反映的是义务教育小学阶段数学学科的教学内容及其进程,是根据国家教育方针和义务教育小学阶段的培养目标以及学生的年龄特征而设计的。小学数学课程不仅规定了小学数学学科教学的目的、内容、范围、分量和深度,而且还规定了完成这些教学内容的先后顺序以及最后所要达到的目标。根据小学数学课程进行教学是一项基础性和启蒙性的工作,对小学生未来的发展将产生深刻而长远的影响。由此可见,小学数学课程在义务教育中的地位是非常重要的。

### 第一节 小学数学教学大纲与课程标准

#### 一、教学大纲概述

教学大纲原名课程标准,它是由国家教育主管部门制定或批准的,根据课程计划以纲要形式规定的,有关学科的教学目的、教学要求和教学内容的指导性文件。教学大纲有以下四方面的指导作用:

第一,教学大纲是教学质量评估的依据。教学大纲是国家对某门学科的教学所提出的统一要求和具体规格的指令性文件。有了教学大纲,各类学校都可以有目标、有方向、有措施地组织教学,使之逐步达到国家的要求,以加强教学的计划性和有效性。各级教育行政部门也以此为依据进行教学评估,以稳步提高教学质量。





第二,教学大纲是教材编写的依据。教材是根据教学大纲编写的教学用书,是教学大纲的具体体现,是课程内容的载体,是教师和学生进行教和学的桥梁和中介。教学大纲规定了教学目的,知识范围、深度、广度以及课时安排,教学原则等。编写各种不同风格、不同特点的教材都必须遵循教学大纲。

第三,教学大纲是教师进行教学的依据。教学大纲对教学起着重要的制约作用,教师教什么、怎么教,学生学什么、怎么学,均以大纲为准绳。教师必须认真钻研教学大纲,掌握大纲的具体要求和教学要则,然后根据教材进行教学,这样才能使教学不偏离方向。

第四,教学大纲是考试命题的依据。学期和学年考试都是以教学目标为衡量成绩标准的达标考试,用来考核学生已掌握的知识技能逼近教学目标的程度。因此,必须以教学大纲中制定的目标为依据命题,才能考查学生学习的真实效果,并以此来激励学生的学习动机,调控教学程序,促进教学改革。

## 二、我国小学数学教学大纲的演变

新中国成立以来,我国已经先后颁布了九部小学数学(算术)课程标准(教学大纲)。它们是1950年的《小学算术课程暂行标准(草案)》、1952年的《小学算术教学大纲(草案)》、1956年的《小学算术教学大纲(修订草案)》、1963年的《全日制小学算术教学大纲(草案)》、1978年的《全日制十年制学校小学数学教学大纲(试行草案)》、1986年的《全日制小学数学教学大纲》、1992年的《九年义务教育全日制小学数学教学大纲(试用)》、2000年的《九年义务教育全日制小学数学教学大纲(试用修订版)》、2001年的《全日制义务教育数学课程标准(实验稿)》、2011年的《义务教育数学课程标准(2011版)》。这一系列的修订工作,反映了社会发展对人才培养的需要,概括了小学数学教学改革的主要成果。每一个教学大纲都对数学课程目标作了明确的规定,大致可分为以下几个阶段。

### (一)第一阶段:百废待兴

1950年教育部颁布的《小学算术课程暂行标准(草案)》中规定,小学算术课程目标是:

1. 增进儿童关于新社会日常生活中数量的正确观念和常识;
2. 指导儿童具有正确和敏捷的计算技术和能力;
3. 训练儿童善于运用思考、推理、分析、综合和钻研问题的方法和习惯;
4. 培养儿童爱国主义思想,并加强爱科学、爱护公共财物等国民公德。

这四项目标,知识、能力、方法、习惯和思想教育都提到了,比较全面,注意吸收了我国老解放区的经验,明显体现了新中国建国初期的特色,体现了社会主义教育与旧教育的不同,表明我国第一部小学算术课程标准就达到一定的水平。它的不足主要是,几何初步知识的教学目标、空间观念与解决实际问题的能力没有明确提出。



## （二）第二阶段：全面学习苏联

1952年底颁布的《小学算术教学大纲(草案)》是在全面学习苏联的前提下,根据苏联小学算术教学大纲编译、为我国五年一贯制小学制定的。其中规定:小学算术教学的任务,是保证儿童自觉地和巩固地掌握算术知识和直观几何知识,并使他们获得实际应用这些知识的技能。算术教学应该培养和发展儿童的逻辑思维,使他们理解数量和数量之间的相依关系,并能做出正确的判断。

这部大纲,第一次确立了直观几何知识在我国小学算术课程中的地位。但对教学任务的概括不如1950年课程标准的目标那么全面。

由于师资等条件准备不足,一年后,暂时停止推行五年一贯制,恢复初小四年、高小二年。根据“四、二制”小学的教学计划,对前一部教学大纲进行了修订,在1956年颁布了《小学算术教学大纲(修订草案)》。该大纲指出:小学算术教学的目的,主要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。算术的学习应该做到使数和量成为儿童认识周围现实的工具。这一修订草案第一次提到了“全面发展的教育”。但是,这个时期内两个教学大纲的最大缺点,就是过低估计我国儿童的智力发展水平,不顾国情,机械照搬外国经验,把当时苏联小学(只有四年)的教学内容拉成五年、六年教学,不能适应我国社会主义建设的要求。

## （三）第三阶段：加强“双基”教学

继1958年“大跃进”和相应的教育改革后,1963年在总结我国教育改革正反两方面经验的基础上,制订了《全日制小学算术教学大纲(草案)》。大纲指出:“小学算术教学的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、迅速地进行四则计算的能力,正确地解答应用题的能力,以及具有初步的逻辑推理的能力和空间观念,以适应他们毕业后参加生产劳动和进一步学习的需要。”与前面几部大纲相比,该大纲规定的教学目的比较明确,切合我国当时大多数地区的实际情况,是一个切实可行的大纲。它有三个特点:一是正式提出“牢固地掌握算术和珠算的基础知识”,把算术内容在小学讲完;二是第一次明确提出了“培养学生空间观念”的要求;三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。不足之处是把培养逻辑思维能力表述为培养逻辑推理能力,同时没有提出思想教育的要求。

## （四）第四阶段：适应现代化建设

“文化大革命”后,为了适应四个现代化建设的需要,1978年颁布的《全日制十年制学校小学数学教学大纲(试行草案)》,遵照邓小平同志关于教材要“按照中小學生所能接受的程度,用先进的科学知识充实中小学的教育内容”的指示,在认真分析、吸取了国内外近几十年来数学教学改革经验教训的基础上,本着既要积极又要稳妥的改革精神,



对教学内容作了调整、充实和更新,成为我国历史上第一部把小学算术课程拓展为小学数学课程的大纲。该大纲指出:“小学数学的目的是使学生理解和掌握数量关系和空间形式的最基础的知识,能够正确地、迅速地进行整数、小数和分数的四则计算,初步了解现代数学中的某些最简单的思想,具有初步的逻辑思维能力和空间观念,并能够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。同时,结合教学内容对学生进行思想政治教育。”

在这里第一次从知识、能力和思想教育三个方面明确数学教学目标,并且第一次提出要在理解的基础上掌握数与形的基础知识,对改进小学数学教学起到了指导作用。但是,其中也有一些提法被以后的教学实践证明是欠妥的。例如,对于四则计算,不分内容、主次一概要求“迅速”,不够恰当;把“初步了解现代数学中的某些最简单的思想”作为教学目的,与实际教学中结合教学内容自然地渗透某些近代数学的基本思想、基本概念的做法不一致。

1986年在指导思想不变的前提下,对1978年的《全日制十年制学校小学数学教学大纲(试行草案)》作了修改并制订了《全日制小学数学教学大纲》。这是新中国成立以来第一部没有“草案”两字的正式大纲,是在上一部大纲的基础上,根据中央有关文件精神,总结八年来教学实践经验修订而成的。规定小学数学的教学目的是:“使学生理解和掌握数量关系和几何图形的最基础的知识,能够正确地、迅速地进行整数、小数和分数的四则计算,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。同时结合教学内容对学生进行思想品德教育。”与1978年的大纲相比,删去了“初步了解现代数学中的某些最简单的思想”,将“空间形式”改为“几何图形”,将“思想政治教育”改为“思想品德教育”,都更加切合小学数学教学的实际。但对一些牵涉面较大的问题,如能力培养目标等,未作进一步的改进。

#### (五)第五阶段:实施义务教育

1992年,按照《中华人民共和国义务教育法》的精神,制定并颁布了《九年义务教育全日制小学数学教学大纲(试用)》。该大纲的鲜明特点是,着力于为全面提高民族素质打好基础,强调面向全体学生,体现了我国教育思想的一大转变。它对教学目的的规定是:

1. 使学生理解、掌握数量关系和几何图形的最基础的知识;
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。

这三方面的教学目的分项概括,它们的内涵在“教学要求”中逐一阐明,使教学目的比以往的大纲都更加明确、具体,尤其是在培养能力方面。根据计算工具高度发展的趋势,调整了计算能力的要求,有利于减轻学生过重的学习负担;为适应教学需要,对初步



的逻辑思维能力和空间观念,以及解决简单实际问题的能力,分别提出了较为具体的要求,便于依照、贯彻。这些改进都有利于更好地发挥教学目的导向作用。

这部大纲对教学内容做了进一步的更新、调整,主要有:精简数据过大、过繁的计算和比较复杂的四则混合运算,删去繁分数,加强中、高年级的口算,并增加估算的内容;代数初步知识增加形如  $ax+bx=c$  的方程及相应的应用题;几何初步知识加强测量、画图、拼摆等实际操作;统计初步知识充实了数据整理的内容,把平均数列入统计初步知识内,降低绘制统计图的要求,强调会对统计图表进行一些简单的分析;百分数应用题中增加利息的计算等实际问题。这些改进有利于数学教学改革,也有利于适应社会发展的需要。在确定统一教学内容的基础上,大纲还列出了一些选学内容,从而增加了教学内容的弹性,以适应编写不同层次的教材和因材施教的需要。

#### (六)第六阶段:推进素质教育

进入世纪之交,面临历史机遇和新的挑战,“科教兴国”成为我国的基本国策。1999年6月,中共中央、国务院做出了《关于深化教育改革,全面推进素质教育的决定》,标志着我国教育进入一个新的改革发展阶段。

为贯彻中央的决定,全面落实《面向二十一世纪教育振兴行动计划》,用5~10年的时间建立一个现代化的基础教育课程体系,教育部基础教育司于1999年3月组建了国家数学课程标准研制工作组,研究、起草义务教育阶段国家数学课程标准。同时,为了指导交替时期小学数学教学落实素质教育要求的需要,对1992年的大纲作了修订,于2000年3月颁布了《九年义务教育全日制小学数学教学大纲(试用修订版)》(以下简称《大纲(试用修订版)》)。

这部大纲对教学目的作了三处修订。一是把“能够运用所学的知识解决简单的实际问题”改为“能够探索和解决简单的实际问题”,使素质教育的重点,培养创新意识和实践能力有所体现。二是把“培养初步的逻辑思维能力”改为“培养初步的思维能力”,反映了在小学数学思维能力研究方面的一些新认识。三是在教育方面,增加了“使学生具有学习数学的兴趣,树立学好数学的信心”,反映了重视学生学习的情感体验,促进学生全面发展的教育理念。

这部大纲对教学内容的确定和安排,也作了一些调整。主要是进一步降低四则运算和应用题的教学要求,适当增加或加强了一些内容。可以看出,这些调整的出发点是减轻学生过重的学业负担,同时着眼于素质教育的要求,并试图适应未来社会的需要。2001年开始实施的基础教育课程改革,将数学课程方案以“课程标准”的形式呈现,代替原来的“教学大纲”。工作组在教育部的领导下,进行大量的专题研究,在全国各地多次召开有数学和数学教育专家以及一线教师参加的各种座谈会,经过反复酝酿、长时间的讨论,几经修改,并面向全国广泛征求意见,形成了《全日制义务教育数学课程标准(实验稿)》(以下简称《数学课程标准(实验稿)》),2001年7月由教育部正式颁布。



《数学课程标准(实验稿)》在全面总结新中国成立以来数学教学改革的成功经验的基础上,提出了“义务教育阶段的数学课程,其基本出发点是促进学生全面、持续、和谐的发展”这一数学课程的基本理念。这一数学课程的基本理念是当今数学教学改革与实践的指导思想。

《数学课程标准(实验稿)》有以下三大特点:

### 1. 体现以人的发展为本的目标

为了体现义务教育的普及性、基础性和发展性,《数学课程标准(实验稿)》突出“以人的发展为本”的数学教育目标,明确指出:“在使学生获得适应未来社会生活和进一步发展所必需的数学基础知识与技能的同时,更要关注他们的情感。”其中,数学思考、解决问题、情感与态度的发展离不开知识与技能的学习,知识与技能的学习必须以有利于其他目标的实现为前提。

为实现《数学课程标准(实验稿)》提出的总体目标,教学中必须实现以下转变,即由数学接受式学习转变为数学探索性、建构性学习;从仅限于数学内部学习转变为更多地联系自然及人类、社会等数学外部学习;由强调以获得知识为首要目标转变为首先关注人的情感、态度、价值观和一般能力的培养;由面向少数学生转变为面向全体学生。

### 2. 提供有价值的教育教学

与以往大纲相比较,《数学课程标准(实验稿)》对课程内容的选择作了较大的改革。主要有以下几个方面的变化:

#### (1) 在课程内容选择的理念方面

《数学课程标准(实验稿)》的其中一个基本理念是“实现人人学有价值的数学”——学生“适应未来社会生活和进一步发展所必需的重要数学知识(包括数学事实、数学活动经验)以及基本的数学思想方法和必要的应用技能;受到数学的文化熏陶,在情感、态度和一般能力等方面都能得到充分地发展”的数学。

#### (2) 在课程内容结构方面

《数学课程标准(实验稿)》整体性地考虑了九年义务教育阶段数学课程的教学内容。要求分三个学段完成义务教育阶段数学课程规定内容的教学和学习。在内容标准中仅规定了学生在相应学段应该达到的基本水平,而没有规定内容呈现顺序和形式,体现了数学课程的统一性、灵活性和选择性。

#### (3) 在具体学习内容的选择与呈现方面

在教材内容选择方面,《数学课程标准(实验稿)》向学生提供了现实的、有趣的、富有挑战性的数学学习内容,这些内容成为学生主动地从事观察、猜测、验证、推理与交流等数学活动的主要素材。

在教材内容的呈现方面,《数学课程标准(实验稿)》提倡以“问题情境—建立模型—解释、应用与拓展”的基本模式呈现内容,提倡根据各学段学生的不同认知发展水平,采



用不同的表达方式,以满足多样化的学习需求。内容设计采取开放的原则,并具有一定的弹性,为不同的学生留有发展的时间和空间。《数学课程标准(实验稿)》中不仅使用了现行大纲已有的“了解(认识)、理解、掌握、灵活运用”等刻画知识技能的目标动词,而且还提出了“经历(感受)、体验(体会)、探索”等刻画数学活动水平的过程性目标动词,目的在于使学生在关注获得知识结果的同时,更要关注知识获得的过程。

### 3. 转变数学学习方式

转变数学学习方式、倡导有意义的学习方式是课程改革的核心任务。传统的学习方式过分强调接受与掌握,忽视发现与探究,从而在实践中导致了对学生认识过程的极端处理,使学生学习书本知识变成仅仅是直接接受书本知识(死记硬背书本知识最为典型),学生学习成了纯粹被动地接受、记忆的过程。转变学习方式就是要转变学生被动性的学习状态,把学习过程变成人的主体性、能动性、独立性且不断生成、张扬、发展、提升的过程,使学习过程成为学生发现问题、提出问题、分析问题、解决问题的过程。强调发现学习、探究学习、研究性学习,注重培养学生的创新精神、批判意识,鼓励学生对书本的质疑和对教师的超越。《数学课程标准(实验稿)》指出:有效的数学学习活动不能单纯依赖模仿与记忆,动手实践、自主探索与合作交流是学生学习数学的重要方式。

## 三、小学数学新课程标准

小学数学新课程标准是指教育部颁布的《全日制义务教育数学课程标准(2011年版)》(以下简称《数学课程标准》)。2005年5月,教育部成立义务教育阶段数学课程标准(实验稿)修订工作组,启动修改工作。修订工作组针对课程标准的框架、设计理念、课程目标、内容标准、实施建议等,进行了认真的讨论、研究与修改,《全日制义务教育数学课程标准》于2011年正式颁布。

数学课程标准的修订以《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010~2020年)》为指导,遵循《基础教育课程改革纲要》确定的基础教育课程改革的基本理念,总结新一轮课程改革实施10年来的经验,使数学课程更加完善,适应社会发展与教育的需要。

《数学课程标准》基于国际数学教育发展的趋势和国内数学教育的优秀成果,提出了涉及数学课程价值、数学学习目标、数学学习过程、教师的教学以及评价等方面的许多新理念。《数学课程标准》的基本理念反映了数学课程要服务于中华民族的复兴和每一个学生的发展,着眼于培养学生终身学习的愿望和能力等时代的要求和课程改革的总趋势。概括起来,可以从以下五个方面理解《数学课程标准》的基本理念。

### 1. 关于数学课程

义务教育阶段的小学数学课程应体现基础性、普及性和发展性,使数学教育面向全体学生。课程内容和要求应该是基础性的,不能任意被扩大、拔高。课程应具有发展性,着眼于学生的终身学习,适应学生发展的不同需要。课程内容和课程结构的改革与实施



密切联系学生的生活和经验,加强课程与社会科技发展的联系,为学生的终身发展提供必备的基础知识、基本技能和良好的情感态度与价值观,以创新精神和实践能力为核心,重视发展学生搜集处理信息的能力、自主获取新知识的能力、分析解决问题的能力、交流与合作的能力。

义务教育阶段的数学课程要面向全体学生,要适应学生个性发展的需要,使得:人人都能获得良好的数学教育,不同的人在数学上得到不同的发展。

### (1)人人都能获得良好的数学教育

良好的数学教育,就是不仅懂得了知识,还懂得了基本思想,在学习过程中得到磨炼。

作为教育内容的数学,一方面应该是与学生的现实生活和以往的知识体验有密切的关系,对他们有吸引力、能使他们产生兴趣;课程内容及教学要求是最基本的,适合学生在有限的学习时间里接触、了解和掌握。那些对学生来说有如“天外来客”般难以琢磨的内容,那些必须通过高强度训练才有可能被学生接受的内容,就没有人人都要学习的必要。另一方面应当满足学生未来社会生活的需要,能适应学生个性发展的要求,并有益于启迪思维、开发智力;能满足素质教育的要求,有助于学生健全人格的发展和积极向上价值观的形成,有助于学生自信心、责任感、合作意识、创新意识、求实态度和科学精神的培养。

### (2)不同的人在数学上得到不同的发展

义务教育阶段小学数学课程要面对每一个有差异的学生,适应每一个学生不同发展的需要。因为每一个学生都有丰富的知识体验和生活积累,每一个学生都会有各自的思维方式和解决问题的策略,因此,数学课程涉及的领域应该是广泛的。这些领域里既有供学生思考、探究和具体动手操作的题材,也隐含着现代数学的一些原始生长点,让每一个学生都有机会接触、了解、钻研自己感兴趣的数学问题,最大限度地满足每一个学生的数学需要,最大限度地开启每一个学生的智慧潜能。“不同的人在数学上得到不同的发展”也是指面向全体学生的同时,为有特殊才能和爱好的学生提供更广阔的活动领域和更多的发展机会。在这个意义上,“英才教育”和“面向全体”并不矛盾。一方面,义务教育阶段的数学课程要面向全体,不能为少数精英而设;另一方面,人的发展不可能整齐划一,义务教育阶段的小学数学课程要为每一个学生提供不同的发展机会和可能。

数学课程要尊重学生已有的经验,将丰富的现实情境引入课堂,培养学生的自信心、责任感、求实态度、科学精神、创新意识,鼓励学生富有个性的发展,同时促进学生之间的合作与交流,使“不同的人在数学上得到不同的发展”。

### 2. 关于课程内容

数学是研究数量关系和空间形式的科学。数学与人类的活动息息相关,随着现代信息技术的飞速发展,数学更加广泛应用于社会和日常生活的各个方面。今天,人们不仅仅把学习数学作为提高思维能力的有力手段,而把它作为一种文化素养来看待。数学内



容、思想、方法乃至数学语言、符号已广泛渗入自然科学和社会科学的各个领域,当代计算机的发展又给数学的应用提供了一种现实的可能。

数学是人类文化的重要组成部分,数学素养是现代社会每一个公民应该具备的基本素养。数学教育作为促进学生全面发展教育的重要组成部分,一方面要使学生掌握现代生活和学习中所需要的数学知识技能,另一方面要发挥数学在培养人的逻辑推理和创新思维方面的功能。

《数学课程标准》指出,课程内容既要反映社会的需要、数学学科的特征,也要符合学生的认知规律。它不仅包括数学的结论,也应包括数学结论的形成过程和数学思想方法。

(1)着眼于人类生活与数学之间的联系。数学结果的呈现形式往往是一些经过精心组织的、条理清晰的数学结构,它们看上去很完美,但割断了与现实生活之间的联系,差不多完全没有了产生与发展的痕迹。把这样的内容作为课程内容,学生的参与只能是被动的,他们很难找到发挥主动性和创造性的空间,对数学的兴趣和爱好也就成了空谈。《数学课程标准》要求数学课程的内容与学生现实生活紧密相连,充分体现数学发展进程中人类的活动轨迹,使得数学更加贴近学生熟悉的现实生活,不断沟通生活中的数学与教科书上数学的联系,使生活和数学融为一体,使得学生更加理解数学、热爱数学,让数学成为学生发展的重要动力源泉。

(2)着眼于数学与人的发展。课程内容的呈现应注意层次化和多样化,以满足学生的不同学习需求。每个学生都具有发现的潜能,数学课程推动这种潜能的开发,通过提供足够的资源、空间和时间,使学生有重复人类数学发现活动过程的机会。体验从现实生活开始,沿着从生活中的问题到数学问题、从具体数学问题到抽象数学概念、从了解特殊关系到发现一般规则的人类活动轨迹,使已经存在于学生头脑中的那些经验性的数学知识和数学思维方式上升发展为科学的结论,逐步通过自己的发现去学习数学、获取知识,实现数学的再发现和再创造。把数学课程内容作为一项人类活动来对待,能有力地促进学生形成具有一般性的洞察力,发展生存能力和学会创造;同时,学生的学习生涯也将因为数学而丰富多彩。

### 3. 关于教学活动

《数学课程标准》指出,教学活动是师生积极参与、交往互动、共同发展的过程。有效的数学教学活动是学生学与教师教的统一,数学教学活动应激发学生兴趣,调动学生积极性,引发学生的数学思考,鼓励学生的创造性思维;要注重培养学生良好的数学学习习惯,使学生掌握恰当的数学学习方法。

#### (1) 学生的学习

《数学课程标准》指出:“要让学生亲身经历将实际问题抽象成数学模型并进行解释与应用的过程。”学生的数学学习内容应当是现实的、有意义的、富有挑战性的,这些内容



要有利于学生主动地进行观察、实验、猜测、验证、推理与交流等数学活动。内容的呈现应采用不同的表达方式,以满足多样化的学习需求。有效的数学学习活动不能单纯地依赖模仿与记忆,认真听讲、积极思考、动手实践、自主探索与合作交流是学生学习数学的重要方式。由于学生所处的文化环境、家庭背景和自身思维方式的不同,学生的数学学习活动应当是一个生动活泼的、主动的和富有个性的过程。

数学课程的内容不仅要包括数学的一些现成结果,还要包括这些结果的形成过程。重视过程的数学课程,“数学知识”的总量肯定比以往要减少,而且探索的经历意味着学生要面临很多困惑、挫折,甚至失败。学生在这样一个充满探索的过程中,让已经存在于自己头脑中的不那么正规的数学知识和数学体验上升发展为科学的结论,从中感受数学发现的乐趣,增进学好数学的信心,形成应用意识、创新意识,使人的理智和情感世界获得实质性的发展和提升。通过这样的过程,留给学生的可能是一些对他们终生有用的东西,是一种难以言说的丰厚回报。

数学的学习方式不能再是单一的、枯燥的、以被动听讲和练习为主的方式,它是一个充满生命力的过程。学生充分地从事数学活动的时间和空间,在自主探索、亲身实践、合作交流的氛围中解除困惑,更清楚地明确自己的思想,并有机会分享自己和他人的想法。数学学习变成学生独立性不断生成、张扬、发展、提升的过程,这种“过程”的形成会在很大程度上改变数学教学的面貌,改变数学学习的过程和结果,对促进学生发展具有战略性的意义。

## (2) 教师的教学

传统的小学数学课程体系以知识的积累为取向,学生的参与是被动的,学习难免生吞活剥、一知半解、似懂非懂。事实上,数学教学活动必须建立在学生的认知发展水平和已有的知识经验基础之上。教师应激发学生的学习积极性,给学生提供充分从事数学活动的机会。要处理好教师讲授和学生自主学习的关系,通过有效的措施,帮助他们在自主探索和合作交流的过程中真正理解和掌握基本的数学知识与技能、数学思想和方法,获得广泛的数学活动经验。学生是数学学习的主体,教师是数学学习的组织者、引导者与合作者。

教师教学活动要关注学生的个人知识和直接经验。华裔诺贝尔物理学奖获得者崔琦先生说过:“喜欢和好奇心比什么都重要。”如果一门课程使学生饱受挫折的打击而与成功的喜悦无缘,学生也就不会喜欢,更谈不上“终身学习的愿望”了。所以,数学教学活动应该成为喜欢和好奇心的源泉。数学教学要从学生生活经验和已有的体验开始,从直观的和容易引起想象的问题出发,让数学背景包含在学生熟悉的事物和具体情景之中,并与学生已经了解或学习过的数学知识相关联,特别是与学生生活中积累的常识性知识和那些学生已经具有的、但未经训练或不那么严格的数学知识体验相关联。

相应改变教师的角色。教师角色转变的重心在于使传统意义上的教师教和学生学,



不断让位于师生互教互学,彼此形成一个真正的“学习共同体”。教师要从一个知识传授者转变为促进学生发展的促进者;要从教室空间支配者的权威地位,向数学学习活动的组织者、引导者和合作者的角色转变,为学生发展提供良好的环境和条件。所谓“组织者”是指教师组织学生发现、寻找、搜集和利用学习资源,组织学生营造和保持教室中和学习过程中积极的心理氛围等等;所谓“引导者”是指教师引导学生设计恰当的学习活动,引导学生激活进一步探究所需的经验,引导学生围绕问题的核心进行深度探索、思想碰撞,等等;“合作者”的含义包括建立人道的、和谐的、民主的、平等的师生关系,让学生在平等、尊重、信任、理解和宽容的氛围中受到激励和鼓舞,得到指导和建议。表面上看,似乎教师的空间被“压缩”了,实际上赋予教师的是更高的要求、更大的责任和更多的期望。

#### 4. 关于数学学习评价

传统的评价以量化为特征。量化固然有其合理的一面,但把学生生活生生的个性量化成一组组僵硬数字的做法则过于简单,而且在实践中,量化又往往被处理成以挑毛病和“扣”分为特征的“排队”型考试。“排队”就要有先后,虽然有激励作用,但侧重的是甄别,持续不断地用分数和“排队”来甄别学生学习的优劣,就容易使那些原本充满学习热情的学生开始怀疑自己的能力,变得越来越不自信,造成学生原有的学习热情和愿望一点点地丢失。

评价的主要目的是为了全面了解学生的数学学习的过程和结果,激励学生学习和改进教师教学;应建立评价目标多元、评价方法多样的评价体系。

(1)要把过程纳入评价的视野。评价不是为了给出学生在群体中所处的地位,而是为了每一个学生在现有的基础上谋求进一步的实实在在的发展。把学生解决问题的调查过程、探究过程、运用前提形成假设的过程、交流与合作的过程、推理和计算的过程、使用技术手段的过程等学习过程中的全部情况都纳入评价范围,强调过程本身的价值,凡是对学生有价值的行为,即使有些与预定目标不那么符合,也要给予支持与肯定,对学生的主体性和创造性要给予足够的尊重。评价既要关注学生学习的结果,也要关注他们学习的过程;既要关注学生数学学习的水平,也要关注他们在数学活动中所表现出来的情感与态度,帮助帮助学生自我教育、自我进步、认识自我、建立自信。

(2)拓展多样化的评价目标和方法。新课程的实施要求有相应的评价方式,这应该是不同于以往的、与新的课程内容和教学方式相结合的评价方式。《数学课程标准》所倡导的是主体多元性和形式多样化的评价方式。改变那种只重结果不重过程、形式单一的排队型评价,抑制那种一张纸、一支笔、几道题决定一个孩子命运的做法。

#### 5. 关于信息技术

现代信息技术的发展对数学教育的价值、目标、内容以及学与教的方式产生了重大的影响,数学课程的设计与实施应根据实际情况合理地运用现代信息技术,特别要充分考虑到计算器、计算机对数学学习内容和方式的影响,开发并向学生提供丰富的学习资源,