

新课程学科教学论丛书

● 总主编 钟启泉

XINKECHENG

XUEKE JIAOXUELUN CONGSHU

小学
数学

课程
与

教学
论

XIAOXUESHUXUE KECHENG YU JIAOXUELUN

孔企平 主编

浙江教育出版社

新 课 程 学 科 教 学 论 丛 书

总主编 钟启泉

XIAOXUESHUXUE KECHENG YU JIAOXUELUN
小学数学 **课程与教学论**

孔企平 主编

浙江教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

小学数学课程与教学论/孔企平主编. —杭州:浙江教育出版社, 2003.8

(新课程学科教学论丛书/钟启泉主编)

ISBN 7-5338-4966-3


I. 小... II. 孔... III. 数学课—教学研究—小学
IV. G623.502

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 070538 号

责任编辑 何黎峰

封面设计 曾国兴

责任出版 邵建民

 新课程学科教学论丛书

小学数学课程与教学论

总主编 钟启泉

主 编 孔企平

出版发行 浙江教育出版社

(杭州市体育场路 347 号 邮编:310006)

网 址 [Http://www.jys.zjcb.com](http://www.jys.zjcb.com)

印 刷 杭州富春印务有限公司

开 本 787×1092 1/16

印 张 13.5

插 页 2

字 数 300 000

版 次 2003 年 8 月第 1 版

印 次 2003 年 8 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 7-5338-4966-3/G·4936

定 价 21.20 元

版权所有 翻印必究

国家教育部普通高等学校人文社会科学重点研究基地

华东师范大学课程与教学研究所

研究项目

前言

新课程的实施为教师的“教学创新”提供了广阔的舞台。无论“文本课程”“实施课程”“习得课程”都需要教师去体认、去再造、去落实。课程改革的成败归根结底取决于教师。从这个意义上说，“教师即课程”。

不过，作为新课程的教师仅仅局限于教师个体的“职业技能训练”，是远远不够的，因为教学不仅是技术，更是一种艺术。它要求从“工匠型教师”转型为“专家型教师”。“专家型教师”应当致力于通过“创新教学”的实践，摆脱“应试教育”的束缚，创造出崭新的“素质教育”的“课堂文化”。在我看来，这种“教师角色”的关键特质，就是“反思”与“合作”。

教师的自我反思是“教学创新”的动力。教师需要聚焦课堂，反思自身的教学，因为，课堂教学占了教师教育工作的大部分。而课堂教学本身是社会的一个缩影，这里面有着太多的社会学、心理学、教育学、生理学、信息学的问题需要解读。什么是“好的课堂教学”？如何评价“课堂教学”？不久前，我们请来了两位外国课堂教学专家来上海听课，分别听取了一所“名牌”小学和一所“一般”小学的一节社会课。这两名专家旗帜鲜明地猛烈抨击前者，高度赞赏后者。其结论跟我国教育界传统的主流观点是针锋相对的。确实，有什么教学观念，就会有什么教学行为。“教学创新”的基点在于教会学生如何学习。教师应当扮演引导者、启发者、咨询者的角色。“教学创新”意味着教师“教学观念”的转变，同时也意味着“教师团队”的形成。归根结底，意味着教师在“传道、授业、解惑”三个方面得到转变：从“单纯道德说教”转变为“确立人格楷模”，从“灌输现成知识”转变为“共同建构知识”，从“提供标准答案”转变为“共同寻求新知”。

理论与实践之间的对话、合作是推进“教学创新”的重要途径。长期以来，我国的教育发展造成了理论与实践之间的对立。然而，教育理论不是空泛概念的“文字游戏”，而是指引教育实践的参考原则；教育实践也不是尝试错误的技术性活动，而是检验理论的试金石。没有理论的实践是盲目的，没有实践的理论是空洞的。因此，既要消除“理论优位”“理论第一”的偏执，也要消除“反理论”的心态。当然，我们强调“理论与实践的统一”“研究者与实践者的对话”，并不是“取消”这两种角色，不是把两者“等同”起来。亦即，并不是要求每个教育理论工作者都直接走上中小学讲台，也不是要求每个教育实践工作者都撰写理论著作，而是两者从各自角色的角度，共同为解决直面的教育问题提供思路。所谓“教师研修”，不是指单纯地灌输现成的理论教条，而是指激活教师的“实践性智慧”或是“实践性知识”。所谓“大学与中小学合作伙伴关系”，也不是指中小学教师一味听命于大学教师的“理论”，而是指提供专业支持，平等对话，共同求得教学的智慧。

“学会反思，学会合作”，这就是新课程所要求的“教师角色”转型的课题。

这套“新课程学科教学论丛书”正是出于上述教育信念撰写、编辑的。课程改革在某一阶段需要轰轰烈烈的氛围,但随着课程改革的深化更需要扎扎实实的探究,这种探究不仅要促进对一般课程理念的认识,而且更要有益于对学科领域的特殊课程问题的解决。因而,结合学科深入研究课程、教学的实践与理论,对于教师的专业成长实在是一件必要而有意义的事情。为此,一批教育工作者,尤其是学科的教育工作者走到一起来了。他们大多是参加国家课程标准研制的核心人员,或者是投身课程教材实验的第一线教师。经过辛勤的劳动,他们将自己关于国际国内学科课程发展的动态与问题的研究心得整理成书,奉献给广大的教师,以唤起大家对课程改革的更深沉的思考。

反思什么、如何反思,是这套丛书关注的焦点。在课程改革的大背景下,学科的课程与教学遇到许多问题,例如:究竟是“教材为本”还是“标准为本”?教材设计如何才能摆脱“新瓶装旧酒”的尴尬?应该如何看待课堂教学的“主体”角色?怎样发挥教学的“主导”作用?嘴上讲“知识是自我建构的产物”,但实际上以“灌输”为主的课堂风景线又有多少改观呢?学科本身蕴涵着丰富的教育因素,而人为的“渗透”是学科教学的德育范式吗?我们的教学是基于教育技术的一种课程统整,还是技术至上、工具主义的表演?“学科性”应该成为本学科发展的旗帜呢,还是应该强调在解决问题中搭建与其他学科知识进行综合的“平台”,并逐步将“学科课程”转型为“领域课程”呢?上述问题,都需要我们进行理性的思辨与认真的实证,从而做到具体问题具体分析,从学科实际出发寻找能够解决自身问题的合适的课程措施与教学策略。

真正合作,实属不易。从某种意义上讲,这套丛书就是在为实现合作而架桥铺路。理论与实践的对话是一种合作,而教育工作者之间的牵手也是一种合作。一个人的精力是极有限的,他不可能事事通晓,也不可能样样亲身实践,要汲取他人的经验为我所用,要善于利用他山之石去攻玉,要学会共享各种教育技术与课程资源。合作还包括上下的协调。目前,一种“课程领导”的观念正在冲击传统的“课程管理”模式,真正的合作是平等的互动的关系,是新课程建设中的伙伴关系,那种“你工作我检查”“你实验我评论”的做法以及课程培训中的“一言堂”“满堂灌”都是反合作的表现。用一种理论、一杆标尺、一个模式来衡量,要求教师去划一地实施课程与教学,几乎是不可能的。课程改革是开放的过程,我们探究的结论也不可能是一成不变的,理论不是永恒的,永恒的是实践。

课程改革为我们开辟了大显身手的创新天地,学科教学从来没有像今天那样思想活跃、举措新颖、策略多样。但是,我们必须看到:新课程不是幻想中的“空中楼阁”,而是需要理论与实践作为支撑;新课程的建设不是一蹴而就的突击,而是一个不断内化积淀的长期过程;新课程的实践不是纸上谈兵的部署,它需要一批批的志愿兵与生力军去冲锋陷阵。让我们为新课程的崛起鸣锣开道,重塑教师新形象,重筑课程新文化,进一步焕发课程改革的勃勃生机!

钟启泉

2003年3月

目 录

第一章 小学数学课程的改革与发展	1
第一节 建国以来我国小学数学课程的发展	1
第二节 新一轮的小学数学课程改革	3
第三节 近年来国际小学数学课程改革的特点	8
第二章 小学数学新课程的理念与目标	13
第一节 新课程的理念	13
第二节 新课程的目标体系	19
第三节 新教材的特点分析	24
第三章 小学数学学科的几个基本问题	30
第一节 小学数学学科的性质	30
第二节 小学数学教学目标	35
第三节 培养小学生的数学素养	38
第四章 小学生数学学习过程研究	45
第一节 小学生数学学习的主要理论	45
第二节 什么是小学数学学习	51
第三节 小学数学学习过程	53
第四节 小学数学学习的分类	58
第五节 转变小学生的数学学习方式	62
第五章 小学数学教学过程研究	68
第一节 小学数学教学过程概述	68
第二节 小学数学教学过程中的学生参与	72
第三节 小学数学教学过程中的教师决策	84
第六章 数与代数的教学研究(上)	97
第一节 教学内容的加强与削弱	97
第二节 第一学段数与代数的主要内容与教学要求	102

第三节	第二学段数与代数的主要内容与教学要求	107
第七章	数与代数的教学研究(下)	115
第一节	促进小学生数概念的发展	115
第二节	加减法的教学	125
第三节	乘除法的教学	135
第八章	空间与图形的教学研究	145
第一节	第一学段空间与图形的主要内容与教学要求	145
第二节	第二学段空间与图形的主要内容与教学要求	150
第三节	空间与图形加强与削弱的内容	157
第四节	小学生空间观念的发展	161
第五节	空间与图形教学的基本策略	166
第九章	统计与概率的教学研究	173
第一节	统计与概率领域的教学改革	173
第二节	第一学段统计与概率的主要内容与教学要求	178
第三节	第二学段统计与概率的主要内容与教学要求	185
第十章	解决问题与实践活动的教学研究	194
第一节	解决问题与小学数学课程改革	194
第二节	应用问题的教学改革	198
第三节	实践与综合应用的教学研究	204
主要参考文献	210
后记	211

第一章 小学数学课程的改革与发展

近几十年来,改革与发展成了小学数学课程与教学领域的主题。本章分国内和国际两方面,简要叙述在小学数学课程与教学领域的改革和发展的主要特点。

第一节 建国以来我国小学数学课程的发展

我国小学数学课程与教学领域的发展很快。20世纪50年代全面学习苏联的数学课程与教学体系,60年代经过总结和调整,初步建立了小学数学课程与教学体系,“文革”期间又受到了毁灭性的破坏,80~90年代逐步开始复兴、繁荣。在这期间,国家正式颁发并实施了七个教学大纲,这些教学大纲的颁发,对规范小学数学教育,规定数学教学的指导思想、目的任务、教学内容的编选及课时安排等,起到了巨大的促进作用。在七次大纲的修改中,我们可以看到我国小学数学教育的演变和发展的轨迹。

表 1-1 建国后小学数学大纲教学目的比较表^①

	教学目的	比较分析
1950年 暂行标准	<ul style="list-style-type: none"> ● 增进儿童关于新社会日常生活中数量的正确观念和常识。 ● 指导儿童具有正确和敏捷的计算技术和能力。 ● 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。 ● 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。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 四项目的包括了:知识、能力和思想品德,鲜明地反映了新中国成立后对数学学科教学的要求,第一次明确提出在小学算术教学中要对儿童进行思想品德教育,体现了社会主义教育与旧教育的不同。

^①金成梁、周全英主编:《小学数学教材概说》,南京大学出版社2000年版,第163~164页。

MAG45/14

	教学目的	比较分析
1952年 大纲	<ul style="list-style-type: none"> ●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,使他们理解数量和数量间的相依关系,并能作出正确的判断。 ●培养儿童自觉的纪律性,工作的明确性与准确性等优良品质,培养他们善于钻研、创造、克服困难、有始有终等意志和性格。 	<ul style="list-style-type: none"> ●三项目的仍包括知识、技能和能力、思想品德三方面。 ●重视基础知识的掌握、运用。 ●提出了培养和发展儿童的逻辑思维的要求。 ●第一次明确提出了对儿童进行良好学习习惯、克服困难的意志和性格以及其他非智力因素的教育。
1956年 大纲	<ul style="list-style-type: none"> ●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。 ●应该做到使数和量成为儿童认识周围现实的工具。 	<ul style="list-style-type: none"> ●突出强调以整数计算为中心的数学目的,忽视了小数、分数和直观几何知识的教学。 ●重视运用已经学到的知识和技巧去解答算术应用题和日常生活中的简单计算问题。 ●对知识、能力和思想品德教育三方面的教学目的提得不够全面、明确。
1963年 大纲	<ul style="list-style-type: none"> ●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。 	<ul style="list-style-type: none"> ●仅提出“掌握算术和珠算的基础知识”,忽视直观几何知识的教学。 ●第一次提出培养学生的“空间观念”。三大数学能力在目的中的出现,是一大进步。 ●没有提到思想品德教育的要求。
1978年 大纲	<ul style="list-style-type: none"> ●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、小数和分数的四则运算,初步了解现代教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。 	<ul style="list-style-type: none"> ●比较全面地提出了知识、能力和思想政治教育三方面的教学目的。 ●第一次提出了要在理解的基础上掌握基础知识的要求。 ●能力要求提得比较确切,明确指出要能够正确地、迅速地进行整数、小数和分数的四则运算,把原有的“逻辑推理能力”改为“逻辑思维能力”。

	教学目的	比较分析
		<ul style="list-style-type: none"> ●第一次提出了“初步了解现代数学中的某些最简单的思想”。
1986年大纲	<ul style="list-style-type: none"> ●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、小数和分数四则计算,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。 	<ul style="list-style-type: none"> ●知识、能力、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”,更符合小学数学特点。 ●把“思想政治教育”改为“思想品德教育”,更符合小学生的年龄特点。 ●删去了“初步了解现代数学中的某些最简单的思想”,符合学生的实际。
1992年大纲	<ul style="list-style-type: none"> ●使学生理解、掌握数量关系和几何图形的最基本的知识。 ●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。 ●使学生受到思想品德教育。 	<ul style="list-style-type: none"> ●三方面的教学目的和1986年大纲基本相同,四则计算要求有所降低,不再笼统提“正确、迅速”的要求,而是分层次提出要求,符合时代发展的需要和学生实际。

第二节 新一轮的小学数学课程改革

面向21世纪,构建适应未来人才需要、适应素质教育要求的课程体系,已成为基础教育改革中一项十分艰巨而紧迫的重点工程。1999年全国教育工作会议后,国家在充分吸收近年来有关学科和教育理论方面的新成果,深入分析当前关于基础教育问题讨论中的各种意见和建议的基础上,对基础教育各科课程进行改革,并制订了中小学各学科的“课程标准”,以逐步取代原来的“教学大纲”。根据“课程标准”,我国基础教育的课程将有很大的变动。数学课程改革引起了全社会的关注。很多媒体都做了相应的报道,广大教师、数学家和社会各界人士积极参与讨论,这在我国数学教育的历史上是罕见的。

一、数学课程改革的背景

为什么要进行小学数学课程改革？我们可以从以下两方面进行讨论。

(一) 时代发展的要求

科学技术迅猛发展,特别是计算机技术的飞速发展,冲击着原来的数学课程与教学模式。数学教育的目的、内容重点和教学手段等诸多方面都出现了新的变化。例如,由于计算机技术的普及,我们在日常生活中很少用笔算的方式对大数目进行计算。随着时代发展,有些旧的知识与技能显得更加重要,例如收集、整理与描述数据等。数学教育的方法也从注重教师讲授转向注重学生活动。科学技术的发展也改变了以往人们对数学的看法,传统的一枝笔、一张纸的数学研究形式将受到冲击。计算机辅助教学研究正在兴起,它使数学教育的观念、内容和方法都发生了重大变化。

传统小学数学教学中,课程设置往往是以计算技巧为主,数学教学就是让学生解答数字作业,力求获得标准答案。儿童太早并过度地被教师们安在象征性的符号堆里,整天在做数学题,但不知数学在生活中有什么用。请看,美国创意教育委员会制定的全球性中小学数学教育目标:①所有学生学习并重视数学。②所有学生对学习数学有信心。③所有学生都成为数学问题的解答者。④所有学生都学会用数学与人沟通。⑤所有学生都学会数学性的推理思维。这说明数学教育的目标和内涵随着时代的发展正在发生变化。

数学本身的变化也对小学数学学科产生了重大影响。近 50 年来,数学的研究方式发展很快,数学的应用领域得到了极大的拓展。今天,各行各业都用到数学,就如同今天的识字、阅读一样,数学成为公民必需的文化素养,数学教育大众化是时代的要求。另外,教育普及程度的不断提高,也要求小学数学课程与教学更要关注每一个学生学好数学,全面地提高教学质量。

(二) 素质教育深入发展的要求

在我国,小学数学教育取得了很大成就,也存在一些需要研究的问题。建国以来,特别是改革开放以来,我国广大的数学教育工作者进行了一系列积极的探索 and 实验,现行的中小学教学大纲和教材较以往已有了很大的改进。我国的数学教育取得了举世公认的成绩,中小学生学习勤奋,基本功扎实,基础知识和基本技能熟练。在 1989 年国际数学与科学测试(IAEP)中,我国学生的数学卷面成绩取得了第一名。我国开始构建具有中国特色的基础教育课程体系,并在以下两个

方面取得了较突出的进展:一是初步改变了多年来只有必修课的模式,增加了选修课、活动课;二是实行了在统一基本要求前提下的教材多样化的政策,初步推动了教材的多样化。

但是,随着时代的发展和实施素质教育的要求,目前中小学数学教育中也确实存在着一些亟待解决的问题。反映在课程上,教学内容相对偏窄、偏深、偏旧,教学目标也滞后于现代社会的发展。反映在教学上,学生的学习方式单一、被动,缺少自主探索、合作学习、独立获取知识的机会;对书本知识、运算和推理技能关注较多,对学生学习数学的态度、情感关注较少,课程实施过程基本以教师、课堂、书本为中心,难以培养学生的创新精神和实践能力。21世纪是科学技术竞争更加激烈的时代,数学与数学教育对国家的发展起着越来越重要的作用。数学课程与教学改革成为素质教育深入发展的必然要求。

二、数学新课程的基本特点

《全日制义务教育数学课程标准》(实验稿)(以下简称《标准》)努力体现义务教育的普及性、基础性和发展性。《标准》中明确指出,义务教育阶段数学课程应从现行大纲中以获取数学知识、技能和能力为首要目标,转变为首先关注每一个学生的情感、态度、价值观和一般能力的发展,并使学生获得作为公民适应现代生活所必需的基本的数学知识与技能。义务教育数学课程的最终目的是为学生的终身可持续发展奠定良好的基础,实现人人学有价值的数学,人人都能获得必需的数学,不同的人 在数学上得到不同的发展。

为了实现上述课程目标,《标准》中专门设立了四个目标领域:知识与技能、数学思考、解决问题、情感与态度,内容上又分为四个部分:数与代数、空间与图形、统计与概率、实践与综合应用。《标准》通盘考虑了九年的课程内容,将义务教育阶段的数学课程分为三个学段:第一学段是1~3年级;第二学段是4~6年级;第三学段是7~9年级。

通过义务教育阶段的学习,使学生体会数学与自然及人类社会的密切联系,了解数学的价值,增进对数学的理解和学好数学的信心。

为了实现上述课程目标,与现行大纲相比,《标准》对课程内容的选择及呈现方式进行了多方面的改革:

第一,提倡有教育价值的数学,学生的数学学习内容应当是现实的、有趣的和富有挑战性的。

第二,与现行教材中主要采取的“定义—定理(公式)—例题—习题”的形式不同,《标准》提倡以“问题情境—建立模型—解释、应用与拓展”的基本模式呈现知识内容,让学生经历“数学化”与“再创造”的过程,形成自己对数学概念的理解。

第三,提倡在关注获得知识结果的同时,关注知识获得的过程。

第四,内容的设计应具有一定的弹性,《标准》提倡采取开放的原则,为有特殊需要的学生留出发展的时间和空间,满足多样化的学习需求。

这一次数学课程改革,并不仅仅是换本子,更重要的是要转变广大数学教师的教学观念,在数学课堂中推进素质教育,在《标准》的理念下进行教学创新。

第一,数学学习的主要方式应由单纯的记忆、模仿和训练转变为自主探索、合作交流与实践创新;数学课堂由单纯传授知识的殿堂转变为学生主动从事数学活动,构建自己有效的数学理解的场所;数学教师由单纯的知识传递者转变为学生学习数学的组织者、引导者和合作者。

第二,学生要从单纯的知识的接受者转变为数学学习的主人。数学教学应该是从学生的生活经验和已有知识背景出发,向他们提供充分的从事数学活动和交流的机会,帮助他们在自主探索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。

第三,数学学习评价应由单纯的考查学生的学习结果转变为关注学生学习过程中的变化与发展,以全面了解学生的数学学习状况,促进学生更好地发展。既要关注学生学习的结果,更要关注他们在学习过程中的变化和发展;既要关注学生数学学习的水平,更要关注他们在数学活动中所表现出来的情感、态度、个性倾向。

《标准》对此作了较大的改革:

(一) 数与代数

第一,重视数与符号的意义以及对数的感受,重视发展学生的数感,逐步让学生体会用数来表达和交流信息的作用。通过探索丰富的问题情景,联系实际经验,增强他们对运算意义的体验,通过生活中的数学现象来发展数和运算的概念。

第二,鼓励算法多样化,重视在理解的基础上进行计算,而不是程式的操练。在保持基本笔算训练的前提下,强调能够根据题目条件寻求合理、简捷的运算方法,加强估算,发展学生的估算意识。

第三,引进计算器。《标准》提出在第二学段引入计算器,并鼓励把计算器和计算机作为研究、解决问题的强有力的工具。这样可以免除学生做大量繁杂、重复的运算,从而在探索性、创造性的数学活动中投入更多的精力,解决更为广泛的现实问题。

第四,引导学生关注现实的数学问题,加强数学与实际的联系,发展学生提出和解决数学问题的意识和能力。关于应用题的选材,强调现实性、趣味性、可探索性和它的教育意义。题材呈现形式多样化,信息可以有冗余和不足,提倡解决问题的思考策略多样化,问题答案可以不惟一。

(二) 图形与空间

现行大纲这部分内容,小学主要侧重长度、面积、体积的计算,初中主要是运用逻辑证明和扩大公理化的方法呈现有关平面图形的性质。这使得学生不能将所学的几何知识与现实生活联系起来,也没有体现现代几何的发展,还往往造成不少学生因此对几何乃至整个数学学习失去了兴趣和信心。为此,《标准》在重新审视几何教学目标的基础上,提出几何学习最重要的目标是使学生更好地理解自己所生存的世界,形成空间观念,并对传统的几何内容进行了较大幅度的改革:

第一,设置了“空间与图形”领域,将几何学习的视野拓宽到学生生活的空间,强调空间和图形知识的现实背景,从第一学段开始使学生接触丰富的几何世界。

第二,突出图形运动与变换,通过观察、描述、制作,从不同的角度观察物体、认识方向、制作模型等活动,发展学生的空间观念和图形设计与推理的能力。

(三) 统计与概率

现行大纲中只在小学高年级和初三代数中设有一章介绍有关统计初步的内容,几乎没有涉及概率内容,同时仍然采取“定义—公式—例题—习题”的体系呈现统计的初步知识,学生很难体会到这部分内容与现实的联系,统计与概率对决策的作用。因此,《标准》中大大增加了“统计与概率”的内容。在第一学段就安排了统计与概率的内容,加强它们与其他知识之间的联系。强调以生活实例为背景,逐步渗透概率与统计思想,增强内容的趣味性、生动性、现实性和应用性。

《标准》根据学生的认知特点,分别设置了相应的内容,结合实际问题,体现了统计与概率的基本思想。

第一,让学生体会数据统计的全过程:收集数据、整理数据、分析数据、作出决策、进行交流。让学生体会统计的必要性,发展他们的统计意识。

第二,体会随机观念和用样本估计总体的初步思想,初步体会概率统计方法可以作为决策的有力手段。

第三,根据数据作出推理和合理的论证,并初步学会用概率统计语言进行交流。

(四) 实践与综合应用

《标准》增设“联系与综合”部分的目的是让学生在各个知识领域的学习过程中,有意识地体会数学与他们的生活经验、社会现实和其他学科的联系,以及数

学在人类文明发展与进步过程中的作用;体会数学知识内在的联系。同时,采用通过“综合实践活动”这种新的学习形式,通过学生的自主探索与合作交流,使他们获得综合运用数学知识及方法解决实际问题、探索数学规律的能力,逐步发展对数学的整体认识。

同时,在课程实施建议中强调,有条件的地区应尽可能在教学过程中使用现代教育技术,增加数学课程的技术含量,充分利用现代教育技术在增加师生互动、形象化表示数学内容、有效处理复杂的数学运算等方面的优势,去改进学生的数学学习方式、增进学生对数学的理解,提高小学数学教学的质量。

第三节 近年来国际小学数学课程改革的特点

近十几年来,数学教育的观念、教学内容和方法发生了深刻的变化,国际小学数学课程改革进入重要时期。本节总结了国际小学数学课程与教学改革的一些基本特点。

一、强调应用性与实践性

目前,现实数学观点得到国际数学教育界的普遍认同,也为广大数学教师所接受。这一思想表明:首先,学校数学具有现实的性质,数学从现实生活中来,又运用到现实生活中去。其次,学生应该用现实的方法学习数学,即学生通过熟悉的现实生活,自己逐步发现和得出数学结论。从20世纪90年代以来,这种观点集中反映在强调数学应用和培养学生的实践能力方面。

从20世纪60年代末起,荷兰就开始了现实数学教育的改革过程。到90年代初,几乎所有的荷兰中小學生都已经在使用根据现实数学教育思想编写的数学课本了。目前,现实数学观点得到荷兰数学教育界的普遍认同,也为广大数学教师所接受。荷兰的国家课程标准称为“获得性目标”。1998年荷兰政府教育与科学文化部颁布了新的“获得性目标”(1998~2003)。可以说,新的课程标准是现实数学思想和实践的深入发展,体现了荷兰数学课程改革的最新动向,也反映了荷兰近年来数学教育的研究成果。

重视数学知识的应用性和实践性成为国际数学教育的一个基本趋势。例如,美国数学教师协会(NCTM)1989年和2000年的数学课程标准的基本特点之一,都是强调数学的应用,注意培养学生数学应用意识与实践能力。日本的数学课程设置了综合课题学习,也体现了对数学知识综合应用的重视。英国数学教育在应用性、实践性方面的特点是令人瞩目的。20世纪80年代末,英国国家课程

委员会认为, 数学教育中的主要问题是基础知识的教学和应用能力的培养之间存在互相脱节的现象, 因此提出了有关加强数学应用能力培养的意见。

二、倡导以学生为主体的数学活动

重视学生的主体活动是数学教育改革的热点问题。例如, 英国数学教育具有活动性的特点。以课题覆盖大纲的策略是英国数学教学的一种重要教学策略, 教师以教学目标的某一项及学习大纲的某个水平为出发点, 组织学生的学习活动; 这类活动针对性强, 内容集中, 便于教学组织, 能使较多学生达到某个水平的学习要求。教师也可以提出开放性课题任务, 进行开放性教学活动, 使学生有机会接触多个教学目标, 涉及多个学习水平。教师对学习情况进行记录, 以评价学生解决问题的策略和水平。课程委员会提出按数学学习大纲设计课题的要求, 使学生的综合活动紧扣大纲的要求。强调学生的主体活动更是东亚国家和地区数学教育改革的切入口, 数学经验活动是许多国家和地区数学课程的基本内容。

日本新数学学习纲要包括以下两方面理念: 第一, 提倡以学生为主体的数学学习活动。学习纲要认为, 活动是儿童的天性, 要让他们积极地投入到活动中, 学习数学是很重要的。学生应该在数学学习活动中发挥主体作用。学习纲要提供了大量学生主体性活动的指导: 户外活动、制作活动、利用实物探索数量和图形的意义的活动、调查活动、应用活动、综合知识的活动、探究活动、提出新问题的活动等。第二, 在宽松的气氛中学习数学, 打好基础。首先, 提倡一种有愉快感、充实感的学习活动。例如, 小学数学课程要加入制作、体验等活动, 理解数量和图形的意义, 丰富对它们的感性认识。又如, 鼓励儿童尝试新的方法, 可以让一起学习的小朋友合作交流。同时, 新的学习纲要强调: 在宽松的气氛中, 必须打好学生解决日常生活中出现的问题的基础, 学习各科的基础, 继续学习数学的基础与将来从事的社会生活基础等。学生在学习中的愉快感、充实感应该是与数学内容有本质联系的。这次数学课程改革应该让喜欢数学的学生多起来。

三、计算机进入数学教育

信息社会的标志是以电子计算机为核心的信息革命, 这场革命影响着社会、经济、文化等各个方面。计算机对数学产生了深刻的影响, 包括计算机技术在内的现代科学技术的发展, 无疑将极大地影响数学教育的现状。学校的数学教学条件将会得到进一步改善, 数学教育开始进入信息化时代。

近年来, 世界各地纷纷将信息技术应用于数学教育, 十分重视计算机辅助教与学的研究与实施。英国国家数学课程标准要求给学生提供适当的机会来发展并应用信息技术学习数学的能力。英国数学课程强调数学和信息技术的综合和