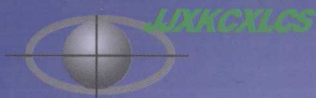


聚焦新课程系列丛书



新课程典型课案例与点评

初中数学



孔凡哲 主编

XINKECHENG
DIANXINGKE ANLI
YU DIANPING
CHUZHONG SHUXUE

东北师范大学出版社

新课程典型课案例与点评·初中数学

——国家新课程实验推广纪实

孔凡哲 主编

东北师范大学出版社
长 春

图书在版编目 (CIP) 数据

新课程典型课案例与点评·初中数学/孔凡哲主编.
长春: 东北师范大学出版社, 2003.7
ISBN 7 - 5602 - 3456 - 9

I. 新... II. 孔... III. 数学课—初中—教学参考
资料 IV. G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 053057 号

☐ 责任编辑: 杨述春 ☐ 责任校对: 顾 惠
☐ 封面设计: 李冰彬 ☐ 责任印制: 张允豪

东北师范大学出版社出版发行
长春市人民大街 5268 号 (130024)

电话: 0431—5687213

传真: 0431—5691969

网址: <http://www.nnup.com>

电子函件: SDCBS@MAIL.JL.CN

东北师范大学出版社激光照排中心制版

长春新华印刷厂印装

2003 年 6 月第 1 版 2003 年 6 月第 1 次印装

幅面尺寸: 148mm × 210mm 印张: 10 字数: 270 千

印数: 00 001—10 000 册

定价: 13.00 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 可直接与承印厂联系调换

编写说明

本书是国家课程改革课程标准新教材实验推广的专门材料。2001年9月国家启动基础教育课程改革实验以来,编者利用指导基础教育课程改革国家级实验区和省级实验区的机会,广泛收集优秀课堂教学实录、教案,并约请有丰富经验的专家给予恰当的点评。这些材料大多来自各个实验区历次公开课、培训会的示范课、研究课或全国性评优课等多种形式的课堂实况材料,是国家课程改革实验区“原汁原味”的新型教案。它凝聚着参加课程改革实验的许许多多一线教师、教研员、课程教材设计者和广大管理者的心血。

为了真实再现国家基础教育课程改革的实际,在收录时,编者并没有将所有的材料完全“格式化”。这些材料有点“四不像”——说它是实录,它有教案的成分;说它是教案,它又有教学的设计过程与点评。那它是什么呢?它是工作在国家课程改革实验区一线的有关人员听课后的实录与点评,结合了授课教师的教案设计。给它一个准确的定义,实在没有。它是对国家基础教育课程改革实验的真实写照,是课改一线人员集体智慧的结晶,有着较强的实用性和适应性。

可以相信,这本完全来自课改一线、“原汁原味”的新型教案集,对奋斗在课改一线的人员有实实在在的参考和帮助。从材料中,我们可以比较清晰地看到这样一个画面——学生是学习的真正主体,他们主动探究,勤于动手,合作交流,在活动中得到感悟、成功与成长……

我们把它呈现给大家,目的之一是为了抛砖引玉,与大家共勉。作为一位同行或专家,你也可以对其中的课例加以新的点评。书中有不妥之处,愿与大家商榷。

本集的材料全部来自基础教育课程改革国家级实验区、省级实验区义务教育课程标准实验教科书数学七至九年级（北师大版）的使用单位。这些材料的作者都是国家基础教育课程改革实验区国家级培训、省级培训的参加者，或国家级骨干教师、省级骨干教师培训班的学员，或在新一轮课程改革中迅速成长起来、在当地（甚至全国）深有影响的骨干教师和知名的业务骨干。本书由孔凡哲主编。本书的作者（排名不分先后）是：

孔凡哲	魏 琪	蒋新林	江守富	吴勤文	邝国宁	黄 诚
杨卫平	刘 颖	任景业	李斗斗	刘彩霞	曲 蕾	黄玉敏
李山松	梁 锋	毕 林	孙爱峰	赵美香	孔 文	唐渝勇
郑新喜	樊 峰	庄顺明	武凤梅	王海莲	王永红	李玫华
杨红梅	冯康珍	赵 康	杨 霞	汪英学	王学成	于红燕
贺春茂	朱红坤	宋临鸿	崔 强			

在本书的组织、编写和修改完善过程中，我们始终得到马云鹏教授的指导和帮助，在此表示诚挚的谢意。

编 者

2003 年 3 月

目 录

序言 /1

1. 国家基础教育课程改革的背景与《全日制义务教育数学课程标准》(实验稿)的基本特点/1
2. 义务教育课程标准实验教科书数学(现行教材)的主要特点/12
3. 国内外义务教育初中数学现行教材的比较分析/22

第一部分 /60

- 案例 1 生活中的立体图形(简案)/60
- 案例 2 字母能表示什么/63
- 案例 3 探索规律/69
- 案例 4 探索规律/78
- 案例 5 比较线段的长短/85
- 案例 6 平行/90
- 案例 7 平行/99
- ✓案例 8 有趣的七巧板/107
- 案例 9 你今年几岁了/114
- 案例 10 日历中的方程/119
- 案例 11 一元一次方程——日历中的方程/124
- 案例 12 日历中的方程(日历中的数学)/130
- 案例 13 我变胖了/137
- 案例 14 100 万有多大/142
- 案例 15 100 万有多大/147
- 案例 16 扇形统计图/151
- 案例 17 统计图的选择/157

案例 18 可能性——一定摸到红球吗/168

案例 19 感受可能性/175

第二部分 /185

案例 20 同底数幂的乘法/185

案例 21 多项式除以单项式/191

案例 22 小球下滑的时间/196

案例 23 变化中的三角形（简要设计）/203

案例 24 温度的变化/206

案例 25 轴对称现象/212

案例 26 镜子改变了什么/218

第三部分 /224

案例 27 数怎么又不够用了/224

案例 28 数怎么又不够用了（第二课时）/230

案例 29 生活中的平移（1）/235

案例 30 探索多边形的内角和/240

案例 31 确定位置/245

案例 32 变化的鱼/250

案例 33 谁的包裹多/256

案例 34 数据的代表——平均数/263

第四部分 /269

案例 35 不等关系/269

案例 36 一元一次不等式的应用——哪家更优惠（怎样更省钱）/274

案例 37 黄金分割/281

案例 38 测量旗杆的高度/287

案例 39 制作视力表/295

案例 40 频数与频率/305

序 言

国家基础教育课程改革的背景 与《全日制义务教育数学课程 标准》(实验稿)的基本特点

教育部东北师范大学基础教育课程研究中心 孔凡哲

一、基础教育课程改革的背景

新中国成立以来,我国先后进行了7次课程改革,每一次都取得了历史性的成就。特别是《中华人民共和国义务教育法》颁布后的课程改革,增加了“选修课”、“活动课”,初步改变了多年来只有必修课的模式;引入了地方课程,初步改变了国家对课程管理过于集中的状况,形成了我国基础教育课程的现行体系。随着我国改革开放和社会主义现代化建设进入新的时期,面对科学技术日新月异的发展,这套课程体系存在的问题和弊端明显地凸现出来。为此,教育部于1999年5月启动了第八次基础教育课程改革。

基础教育课程改革工作大体分为三个阶段:酝酿准备阶段、试点实验阶段、全面推广阶段。

1996年7月至1997年底,教育部基础教育司组织6所大学及中央教科所的课程专家,对1993年秋在全国施行的九年义务教育课程的实施情况进行调查,总计调查了全国9个省、市的16000名中小學生,2000名校长、教师和社会各界的有关人士,获得了大量的数据

和资料,为新一轮基础教育课程改革提供了依据。

1998年以来,教育部组织教育理论工作者进行广泛的国际比较研究,了解世界各国课程改革的经验和策略,在现状调查研究、国际比较的基础上,明确了我国基础教育课程改革的基本理念,开始了基础教育课程改革工作的指导性文件《基础教育课程改革纲要》的起草工作。

2000年初,教育部组织了基础教育课程改革项目的申报、评审和立项工作,确立的课程改革的项目共9类78项。与此同时,着手义务教育阶段18科课程标准的研制及教材的编写工作。

2001年5月,教育部邀请了近90位中科院院士、科学家、文史学家、特级教师对18科课程标准进行审议,在反复修改的基础上,经教育部党组讨论同意,18科课程标准于2001年9月进入实验区实验,经审查通过的20个学科49种中小学新课程实验教材首次进入实验区试用。与此同时,关于课程管理政策、评价制度、综合实践活动的研究,均已取得阶段性成果。

2001年6月,通过广泛的讨论和反复修改,经教育部党组审定,《基础教育课程改革纲要(试行)》颁布。

2001年秋季,义务教育各学科课程标准(实验稿)及其20个学科(小学7科、中学13科)的49种新课程实验教材在38个国家课程改革实验区试用,基础教育课程改革进入了第二阶段,即试点实验阶段。为使课程改革实验区工作顺利推进,教育部于2001年12月、2002年5月和2003年3月,分别组织力量对实验区的工作进行了跟踪调查和评估,发现、研究解决实验过程中的问题。

2002年秋季,进一步扩大实验范围,启动省级课程改革实验区工作,义务教育新课程体系全面进入实验阶段。全国实验规模达到同年级学生的10%~15%,近千万中小学生使用新教材。2002年暑期,全国近百万名教师、教育管理人员、教研员参加了新课程培训。

2001年5月,普通高中新课程的研制工作全面启动。2002年已经形成新的普通高中课程结构与管理制度,完成普通高中各学科课程

标准(实验稿)的起草工作。2003年开始组织新高中课程的实验与推广工作,计划于2005年正式颁布普通高中课程计划、各学科课程标准以及其他相关文件。

《幼儿教育指导纲要(试行)》于2001年正式颁布,教育部对幼儿园教育的改革进行了全面部署,拟用3年左右的时间全面落实《幼儿教育指导纲要(试行)》。

至此,在我国逐步形成面向21世纪的、符合素质教育要求的基础教育新课程体系。

二、《标准》的特点

为贯彻第三次全国教育工作会议精神,全面落实《面向21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月正式组建了“国家数学课程标准研制工作组”。工作组经过专题研究、综合研究、起草标准和修改初稿四个阶段的工作,形成了《义务教育阶段国家数学课程标准·征求意见稿》,并于2000年3月正式对外公布,征求来自社会各界关心数学教育的专家、学者、教师以及其他各个方面人士的意见。在此基础上,经过近两年的努力,义务教育阶段17个学科的18种课程标准,已于2002年7月以实验稿的方式向社会正式公布。根据教育部的部署,从2002年秋季起在全国27个省市38个实验区开始了课程标准的实验,2003年进一步扩大实验范围。随着实验工作的开展,将不断发现新的问题,同时广大教育实践工作者也将创造出更为丰富多彩的经验。所有这一切都将为2003年末组织修订课程标准,以及在全国范围内推进新课程奠定坚实的基础。

(一) 课程目标

为了体现义务教育的普及性、基础性和发展性,《全日制义务教育数学课程标准(实验稿)》(以下简称《标准》)中明确指出,义务教育阶段数学课程应从现行大纲的以获取数学知识、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,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应用数学的信心,学会运用数学的思维方式去观察、分析现实社会,去解决日常生活中的问题,形成勇于探索、勇于创新的科学精神,获得适应未来社会生活和进一步发展所必需的重要数学事实(包括数学知识、数学活动经验)以及基本的思想方法和必要的应用技能。

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;
- 人人都能获得必要的数学;
- 不同的人在数学上得到不同的发展。

(二) 课程结构^①

2.1 《标准》将“统计与概率”、“实践与综合应用”作为与“数与代数”、“空间与图形”并列的两大学习领域,分学段提出了具体目标,有利于学生对数学形成更为全面的认识(参见附表1)。

而《大纲》则是按照代数、几何两个学科领域分别给出各领域的章节教学目标(其中:代数共有13个单元,分别是有理数,整式的加减,一元一次方程,二元一次方程组,一元一次不等式和一元一次不等式组,整式的乘除,因式分解,分式,数的开方,二次根式,一元二次方程,函数及其图像,统计初步;几何共有7个单元,即线段、角,相交、平行,三角形,四边形,相似形,解直角三角形,圆)。

2.2 《标准》通盘设计义务教育阶段的数学课程,将九年划分一至三年级、四至六年级、七至九年级三个学段,明确了学生在相应学段应该达到的数学学习目标,而对内容呈现的顺序不作限定,为教

^① 孔凡哲. 课程标准与教学大纲对比研究·初中数学. 长春: 东北师范大学出版社, 2003. 10~13

材的多样化和教师创造性地教学留下了较大的空间。这一点与现行大纲区分小学和中学是不同的,它表明每一个学生在接受义务教育的全过程中,所学数学课程的特点是一致的,都应当具有普及性、基础性和发展性,课程的内容是九年一贯制、通盘考虑。

附表 1: 课程标准与教学大纲的框架结构对照

义务教育数学课程标准(实验稿)			初中数学教学大纲	
前言	课程性质		两段文字: 关于数学的作用、初中数学课程的论述(不足 300 字)	
	课程基本理念			
	课程设计思路	学段特点		
		目标特点		
		学习内容:对六个核心术语的解释		
		对实施建议的说明		
课程目标	总体目标	知识与技能	教学目的	
		过程与方法:数学思考、解决问题		
	学段目标	情感、态度、价值观		
内容标准	分三个学段,每个学段分四个领域阐述内容目标和行为目标		分代数、几何两个领域	教学内容和教学要求
实施建议	分三个学段分别阐述课程实施建议	教学建议	教学中应注意的几个问题: 关于日常教学中应注意的六个问题及教学测试和评估的建议	
		评价建议		
		教材编写建议		
	课程资源的开发与利用建议		教学内容的确定与安排	

(三) 课程内容

与现行大纲相比,《标准》对课程内容的选择及呈现作了较为详细的阐述,明确指出:

3.1 提倡现实的、有丰富教育价值的数学,即学生的数学学习内容应当是现实的、有趣的、富有挑战性并且有丰富的数学内涵,这些内容应当成为学生主动地从事观察、实验、猜测、验证、推理与交流等数学活动的主要素材。

3.2 与现行《大纲》及教材中主要采取“定义、公理——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(反思)”的基本模式展开内容,让学生经历“数学化”与“再创造”的过程,形成自己对数学内容的理解。

3.3 提倡在关注获得知识结果的同时,关注知识获得的过程。《标准》中除了提出现行大纲中已有的“了解、理解、掌握、能(会)、熟练”等行为目标外,特别地提出“经历、体验(感受)、探索”等过程性目标,并对有关用语给予了具体陈述。

3.4 提倡根据各学段学生不同的知识背景和认知发展水平,采用不同的表达方式,以满足多样化的学习需求。内容的设计应具有一定的弹性,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。

3.5 对于重要的数学概念、思想、方法等,《标准》不主张采用“线性安排,一步到位”的模式,而是提倡采取“螺旋上升,逐步发展”的教材体系。对于具体的学习内容,《标准》继承了我国数学教育的优良传统,重视学生对必要的基础知识和基本技能的熟练掌握。但考虑到时代的进步、数学的发展及义务教育的性质,《标准》较大幅度地降低了对繁杂的数字运算、代数式运算、几何证明的要求,淡化了某些非数学本质的术语和概念,如乘数与被乘数。与此同时,新课程还增加了统计与概率、空间与图形等密切联系学生现实生活、反映社会发展需要的新内容,并设立了“实践与综合应用”单元。具体来说:

·数与代数

现行大纲这部分内容主要侧重有关数、代数式、方程、函数的运

算,《标准》对此作了较大的改革:

(1) 重视数字的现实意义以及对数字的感受,体会数字用来表示和交流的作用。通过探索丰富的问题情景发展运算的含义,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、简捷的运算途径和运算方法,加强估算,引进计算器,鼓励算法多样化。

(2) 对于应用问题:选材强调现实性、趣味性和可探索性;题材呈现形式多样化(表格、图形、漫画、对话、文字等);强调对信息材料的选择与判断(信息多余、信息不足……);解决策略的多样化;问题答案可以不唯一;淡化人为编制的应用题类型及其解题分析。

(3) 使学生初步体会数学可以发现、描述、分析客观世界中多种多样的模式,把握事物的变化和事物间的关系;初步发展学生的符号意识。学会用符号表达现实问题中的一些基本关系,会初步进行符号运算。

(4) 体会方程和函数是刻画现实世界,有效地表示、处理、交流和传递信息的强有力工具,是探究事物发展规律,预测事物发展的重要手段,重视对简单现实问题的建模过程,学会选择有效的符号运算程序和方法解决问题,重视近似解法特别是图像解法。

(5) 淡化繁杂的数字计算(如取消带分数运算),淡化恒等变形(如多项式计算、乘法公式、因式分解),削弱二次函数的极值问题,无理方程、根式的计算不作要求。

·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,这使得学生不能把所学的几何知识与现实生活联系起来,学习内容也不能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:

(1) 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，从第一学段开始就使学生接触丰富的几何世界。

(2) 通过观察、描述、制作，并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。

(3) 突出用观察、操作、变换、坐标、推理等多种方式了解现实空间和处理几何问题，体会更多的刻画现实世界和认识图形特征的角度和工具。

(4) 重视量的实际意义，在测量过程中学会根据现实问题选择适合的测量方法和工具，重视估测及其在现实生活中的应用。

《标准》中还指出，逻辑证明的要求并不局限于几何内容，而应该体现在数学学习的各个领域，包括数与代数和统计与概率领域等；对于几何证明的教学来说，它的目的不应当是追求证明的技巧、证明的速度和题目的难度，而应服从于使学生养成“说理有据”的态度、尊重客观事实的精神和质疑的习惯，形成证明的意识，理解证明的必要性和意义，体会证明的思想，掌握证明的基本方法等等。因此，《标准》在强调探索图形性质的基础之上，要求证明基本图形（三角形、四边形）的基本性质，降低了对论证过程形式化和证明技巧的要求，删去了繁难的几何证明题，旨在通过这些让学生体验证明的意义、过程，掌握基本的证明方法，同时，向学生介绍欧几里得和《几何原本》，使学生体会他们对于人类历史和思想发展的重要作用。

综上所述，《标准》大大地加强和改善了目前的几何教学。

·统计与概率

现行大纲中只在小学高年级和初三代数中介绍有关统计初步的内容，没有涉及概率内容，同时仍然采取“定义——公式——例题——习题”的体系呈现统计初步知识，使得学生很难体会这部分内容与现实的联系，以及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，根据学生的认知特点，在三个学段分别

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：

(1) 反映数据统计的全过程：收集和整理数据，表示数据，分析数据，作出决策，进行交流。

(2) 体会随机观念和用样本估计总体的初步思想，将概率统计方法作为制定决策的有力手段。

(3) 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。

·实践与综合应用

《标准》增设“实践与综合应用”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、现实社会和其他学科的联系，以及数学在人类文明发展与进步过程中的作用；体会数学知识的内在联系。同时，采用“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和方法解决实际问题、探索数学规律的能力，逐步发展对数学的整体认识。在第三学段，实践与综合应用具体表现为课题学习。

(四) 数学学习

现行大纲只是对教师的教学方法给出了一些要求，没有阐述义务教育阶段学生数学学习的特点。为此，《标准》中明确指出：

4.1 要努力实现数学学习方式的转变：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。

4.2 数学教学应该从学生的生活经验和已有的知识背景出发，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，同时获得广泛的数学活动经验。学生是数学学习的主人。

4.3 每一个人对数学的理解都与他自身的经验、知识背景、思

思维方式、所处的文化环境、家庭背景有关，由此而产生的差异将导致不同的学生表现出不同的数学学习趋向，应当允许不同的学生对同样的数学内容有不同的理解方式和表达方式。

（五）数学学习的评价

现行大纲中主要就成绩考查与评定提出了要求，没有全面反映数学学习评价的目的、方法、内容和结果呈现等。为此，《标准》中指出：

（1）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为评价的最终目标，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实践活动中所表现出来的情感、态度和个性倾向。

（2）评价的方法应当多样化，可以将考试（含选择题、简答题、讨论题、开放题等）、课题活动、撰写论文、小组活动、自我评价、面谈、提问、日常观察、学生档案等各种方法结合起来，形成一种科学、合理的评价机制。

（3）评价的内容更多地指向“核心数学”——有价值的数学任务和数学活动，数学任务的完成更多地需要有意义的“做数学”过程，更多地暴露数学思维过程。

（4）应注重考查学生运用知识分析问题、解决问题的能力，创新意识和实践能力，而不只是单纯的知识、技能与技巧的回忆，模仿和复制。《标准》指出，不要求单纯考查学生对某些定义、公式、法则和解题步骤的记忆，纯粹的数学运算要置于解决问题的过程之中。

（5）完整的评价结果应反映学生数学学习状况的多个方面，评价结果更注重个体的发展与进步。评价结果的表述不再只是单纯的分数或等级，还包括一定的说明和建议，如学生学到了什么，更适合学什么、做什么等。