



校本研修热点丛书

丛书主编 © 周小山 严先元

新课程：

中学数学课堂教学 如何改革与创新

陈明华 主编

3.67



四川大学出版社



校本研修热点丛书

丛书主编 © 周小山 严先元

新课程：

中学数学课堂教学 如何改革与创新

陈明华 主编



四川大学出版社

责任编辑:刘 珺

责任校对:尤 文

责任印制:杨丽贤

图书在版编目(CIP)数据

新课程:中学数学课堂教学如何改革与创新 / 陈明华主
编. —成都:四川大学出版社, 2004. 12

(校本研修热点丛书 / 周小山, 严先元主编)

ISBN 7-5614-2997-5

I. 新... II. 陈... III. 数学课 - 课堂教学 - 教学
研究 - 中学 IV. G633.602

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 140244 号

书名 新课程:中学数学课堂教学如何改革与创新

主 编 陈明华

出 版 四川大学出版社

地 址 成都市一环路南一段 24 号(610065)

发 行 四川大学出版社

印 刷 成都蜀通印务有限责任公司

开 本 787mm×960mm 1/16

印 张 8.75

字 数 148 千字

版 次 2005 年 1 月第 1 版

印 次 2005 年 1 月第 1 次印刷

印 数 00 001~10 000 册

定 价 12.00 元

◆ 读者邮购本书,请与本社发行科
联系。电 话:85408408/85401670/
85408023 邮政编码:610065

◆ 本社图书如有印装质量问题,请
寄回出版社调换。

◆ 网址:www.scupress.com.cn

版权所有◆侵权必究

此书无本社防伪标识一律不准销售

前 言

本书是为新课程改革中的数学教师进行校本研修提供资源支持而编写的。它主要针对当前中学数学新课程实施中的热点和难点,采用“小专题”的形式对教师进行专业引领。通过提出新课程实施过程中教师所关注的一些突出问题,以新课程实践前沿的经验进行理论概括,以新课程改革一线教师探索与创造的经验与依据进行研修,力求给出一定的解决思路 and 办法,共同澄清一些模糊的认识,疏解新课程教与学中的困惑和问题,以此达到促进新课程教师专业发展的目的。

目前,我国基础教育课程改革正在健康、有序、全面地向前推进,新课程一步步地走进了学校,走进了课堂。千千万万富有历史责任感和专业追求精神的数学教师,正以自己的激情、智慧和创造性劳动,描绘着数学新课程绚丽多彩的“教学景观”。他们与时俱进,成为最具活力的数学教育创新的实践者;他们不懈地努力学习,渴望深刻地把握课程与教学的规律;他们不断地探索,盼望得到资源支持和有价值的指导。希望本书能对在新课程教学一线辛勤耕耘的教师有所帮助。

本书由陈明华主编,各章节的撰写情况分别是:第一章由陈明华撰写;第二章由陈明华、冯惠芹、张文川、刘馨梅撰写;第三章由蒋光平、蒲体维、魏进华撰写;第四章由魏先和、王超、杨宁、唐守明撰写。全书最后由陈明华进行统稿修订并校对。

本书是全体参编人员集体劳动的成果。他们同广大一线教师一起切磋、一起研究与探索,经历了无数次思维的碰撞与对话,在研讨与交流中感悟了新课程。这里写出来的是他们感悟的“轨迹”,期盼着能得到广大一线中学数学教师的指正。

编 者

2004 年 10 月

目 录

第一章 认识新数学课程目标	(1)
一、教师怎样认识数学课程目标,如何在教师的“教” 与学生的“学”中实现数学课程目标.....	(1)
二、数学课程提出了怎样的总体目标,如何认识这一 总体目标.....	(3)
三、为什么数学课程要提出“三维”教学目标,如何 认识数学课程总体目标中的“三维四领域”目标内涵.....	(5)
四、如何理解数学课程的“三维四领域”教学目标.....	(8)
五、数学课程“三维四领域”教学目标之间有什么关系.....	(15)
六、如何理解初中学段的“三维四领域”教学目标.....	(16)
七、如何理解数学课程目标中的“双基”目标,新数学 课程的“双基”目标有什么新意.....	(22)
八、如何理解数学课程目标中的“数学思考”目标, 怎样在数学教学中实现这个目标.....	(25)
九、如何理解数学课程目标中的“解决问题”目标, 怎样在数学教学中实现这个目标.....	(31)
十、如何理解数学课程目标中的“情感与态度”目标, 怎样在数学教学中实现这个目标.....	(37)
十一、如何恰当地陈述数学课程的教学目标.....	(40)
第二章 认识新数学课程内容	(45)
一、课程的内涵是什么,数学教师如何认识数学课程.....	(45)
二、如何认识对数学课程内容的不同看法或不同取向.....	(49)
三、当代科技与文化的发展使数学课程内容出现了哪些 新特点.....	(53)
四、数学课程内容的制订体现在哪些课程文件里.....	(57)
五、《数学课程标准》与《数学教学大纲》有什么不同	(62)

六、《数学课程标准》有什么新特点	(70)
七、《数学课程标准》应当从哪些方面进一步完善和发展	(72)
八、对新课程“数学实验教科书”应该有什么新的认识	(75)
九、如何创造性地使用新课程“数学实验教科书”	(80)
第三章 创设交往互动与共同发展的数学课堂教学活动	(86)
一、如何理解“教学是课程实施的基本途径”	(86)
二、新课程的教学活动中要重点处理好哪些基本关系	(89)
三、新课程对中学数学课堂教学设计提出了什么新的要求	(91)
四、如何认识新课程中学数学的课堂教学活动	(93)
五、如何看待新课程中学数学的教学活动程序	(96)
六、新课程中学数学的教学方法应当具备什么新的特点	(99)
七、新课程实施中数学教学方法还应如何创新	(103)
八、课堂教学仍然是新课程实施中教学的基本组织形式吗	(106)
九、新课程实施中课堂教学法的组织形式如何改革与创新	(108)
第四章 创设生动活泼的、主动的和富有个性的学生课堂	
数学学习	(112)
一、新课程对学生的课堂数学学习提出了什么新要求	(112)
二、如何认识新课程中的学习方式	(114)
三、新课程倡导的“自主学习”的基本含义是什么	(116)
四、中学数学教学如何引导学生进行自主学习	(116)
五、中学数学学习中“探究性学习”的要义是什么	(120)
六、如何有效地组织学生在数学学习中进行探究性学习	(123)
七、如何认识学生数学学习中的“合作互动学习”	(125)
八、如何有效地指导学生进行合作互动学习	(127)
九、如何实现学生数学学习方式多样化	(130)
主要参考文献	(132)

第一章 认识新数学课程目标

一、教师怎样认识数学课程目标，如何在教师的“教”与学生的“学”中实现数学课程目标

数学课程目标是社会、数学、教育的发展对数学课程的期望与要求，即一定阶段的学校数学课程力图达到的最终目标。数学课程目标反映了数学课程对未来公民在与数学相关的基本素质方面的要求，体现了不同性质、不同阶段的数学教育价值。在学校的数学教育中，数学课程目标是国家和社会对教师进行数学教学和学生进行数学学习所提出的目标要求，它是教师教学和学生学习应努力实现的最终目标。

数学课程目标是数学教育价值观在数学课程领域内的具体化。数学课程目标既反映了数学课程对未来国家公民在与数学相关的基本素养与知识、技能方面的要求，也全面体现了在信息化时代和学习化社会里学校数学教育对学生可持续发展的育人价值。义务教育阶段的数学课程目标是义务教育阶段的学校数学教育力图达到的最终目标，它明确了义务教育阶段数学教育的三个基本要素：①学生为什么要学习数学；②学生应当学习哪些数学；③数学学习将给学生带来什么。因此，认识数学课程目标是认识数学新课程的最重要的基本任务之一。

1. 认识数学课程目标的教育价值取向

学科课程目标都是建立在特定的教育价值取向的基础之上的，数学课程目标也是建立在由其自身特点与社会、教育要求所确定的教育价值取向的基础之上的，因此，要认识数学课程目标，首先必须认识数学教育的价值取向。数学课程目标的教育价值取向主要从三个维度上体现出来。

(1) 从数学课程职能倾向的维度上

数学课程目标的价值取向具体表现为学生个体本位或社会本位的价值观，这类价值观体现为数学课程目标所遵循的促进学生个体发展的价值取向和促进社会进步的价值取向。

(2) 从数学课程内容遴选和组织的维度上

数学课程目标的价值取向具体表现为数学知识本位、能力本位或观念本位的价值观，这类价值观体现为对数学课程内容的遴选和在组织过程中所确立的课程内容结构，是遵循了向学生提供系统完整的数学知识的价值取向，是促进学生在数学方面的能力倾向发展的价值取向，是形成和改变学生特定思想观念的价值取向。

(3) 从数学课程设计和开发主体的维度上

数学课程目标的价值取向主要表现为教师本位或学生本位的价值观，这类价值观体现为课程结构中所明确的课程设计与开发的主体是以教师为主还是以学生为主。

数学课程目标的实现是通过在数学课程设计与开发的过程中转化为具有可操作性的《数学课程标准》（以下简称《标准》）来进行的。《标准》既是数学课程内容纲要性的表征，也是对数学课程实施过程和数学课程评价活动的管理规范，它明确了数学课程之于学生发展的具体价值，确立了数学课程内容之间的比例关系及其各自在数学课程体系中的地位。

因而，从这个意义上讲，要在学校数学教育中实现数学课程目标，关键在于在教师的教学和学生的学习中具体落实《标准》。在学校数学教育中，《标准》是我们怎样实现数学课程目标中关于数学教育管理、教材编写、教师教学和学生学习的直接行为依据。

2. 数学课程目标如何在教师的教学和学生的学习中实现

义务教育阶段的数学课程目标是通过数学教材编写、教学活动及教学评价与教学管理来实现的。在学校的数学教学活动中，它主要是通过教师的教学和学生的学习来实现的。对于教师的教学和学生的学习而言，数学课程目标不是抽象的目标，而是表现为在数学课程设计与开发的过程中具有可操作性的《标准》。因此，在学校的数学教学活动中实现数学课程目标要具体落实在按照《标准》所提出的基本理念和内容标准进行教师的教学和组织引导学生的学习上。基本理念是数学课程的核心指导思想，它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，它着眼于培养学生终身学习的愿望和能力，它是学校数学教学活动的总的指导思想。在学校的数学教学中，教师要按照《标准》所提出的基本理念树立新的教学观来指导自己的教学，即“教师的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，向学生提供充分从事数学活动的机会，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人，教师是数学学习的组织者、引导者与合作者”。教师要按照《标准》所提出的基本理念来组织引导学生在数学学习中树立起新的学习观，即“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，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”。只有按照基本理念进行数学教学，才能在教师的“教”和学生的“学”中真正实现数学课程目标。

二、数学课程提出了怎样的总体目标，如何认识这一总体目标

为了明确国家对义务教育阶段学生数学学习的总要求和总期望，《标准》提出了通过义务教育阶段学生数学学习能够达到的总体目标。这个总体目标就是：

●获得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。

●初步学会运用数学的思维方式去观察、分析现实社会，去解决日常生活中和其他学科学习中的问题，增强应用数学的意识。

●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。

●具有初步的创新精神和实践能力，在情感态度和一般能力方面都能得到充分发展。

这个总体目标体现了国家对义务教育阶段学生数学学习的总要求与总期望。它包含了对学生在“知识与技能”、“数学思考”、“解决问题”、“情感与态度”等方面的发展要求与期望。它是义务教育阶段数学教材编写、教学活动及教学评价与管理的总依据，也是数学课程目标的核心。总体目标是根据《基础教育课程改革纲要（试行）》（以下简称《纲要》）中有关义务教育阶段的培养目标和课程结构的要求，并结合义务教育阶段数学学科的特点而确定的。在学校实施新数学课程的教学中，认识理解数学课程总体目标，是教师进行数学教学的首要前提，是教师组织引导学生进行数学学习的基本准则。我们应从下面四个方面认识数学课程总体目标。

1. 获得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

这个目标表现出数学课程对数学知识范畴的理解产生了变化。数学知识不仅包括“客观性知识”，即那些不因地域、学习对象的不同而改变的数学事实（如有理数运算法则、因式分解公式、勾股定理、三角形面积公式、三角形全等判定定理、一元二次方程求根公式等），这些数学事实反映的是人类对数学的共同认识，数学知识还包括那些从属于学生自己的数学活动经验，它是学生自己的“主观性知识”，是带有鲜明个性认知特征的数学活动经验。《标准》认为，学生的数学活动经验反映了他对数学的真实理解，形成于学生的自我数学活动过程之中，它伴随着学生的数学学习不断更新与矫正，不断深化与发展。因此，数学活动经验应当成为学生所拥有的数学知识的组成部分。

2. 初步学会运用数学的思维方式去观察、分析现实社会，去解决日常生活中和其他学科学习中的问题，增强应用数学的意识

这个目标反映了数学课程将义务教育阶段的数学学习定位于促进学生的整体发展，培养学生“用数学的眼光去认识自己所生活的环境与社会”，学会“数学地思考”，即运用数学的知识、方法去分析事物、思考问题。因此，原来义务教育阶段数学教学大纲那种“以传授系统的数学知识”为基本目标的“学科体系为本”的数学课程内容结构，将让位于“以促进学生整体发展”为基本目标的“学生发展为本”的数学课程内容结构。即新的数学课程在向学生提供系统的数学知识的同时，也提供具有现实背景的数学，包括他们生活中的数学、他们感兴趣的数学和有利于他们成长的数学。学生数学学习的“成绩”也不再是仅仅以会解多少“规范”的数学习题，而是以能否从现实生活中“看到”数学、能否应用数学去思考和解决现实生活中的问题来评判。

3. 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

这个目标表明，好的数学学习应当使学生体会到，数学是人类社会的一种文明，它在人类发展的昨天、今天和明天都起着巨大的作用。我们学习的数学绝不仅仅存在于课堂上、考场中，它就在我们的身边。例如，明日晴天的概率为75%意味着什么；如何用正多边形木块镶嵌地板；如何用一张正方形纸板制作一个无盖的长方体盒子，怎样才能使这个长方体盒子的容积最大；如何用一把有刻度的直尺去判断课桌面的一个角是直角，等等。

在现代数学教育中，作为实施教育的数学不应当被单纯地视为抽象的符号运算、图形分解与证明，它应当被看作是反映现实生活中所存在的各种数量关系、空间形式和变化规律的一种模型。例如，函数不应当只被看作形式化的符号表达式，对它的学习与研究也不应仅仅讨论抽象的表达式所具备的数学特征（如定义域、值域、表达形式、单调性、奇偶性、对称性等），而更应将其视为刻画现实情境中变量之间变化关系的数学模型（如速度与时间、距离与时间、体积与重量、身高与年龄等）。对具体函数的学习还应当关注它所产生的背景、所刻画的数学规律及其在具体情境中可能带来的实际意义等。

4. 具有初步的创新精神和实践能力，在情感态度和一般能力方面都能得到充分发展

这个目标强调的是“在数学教学中能够实践素质教育”。我们都知道，实践素质教育并不需要开设一门“素质教育课”，不是在这门课的课堂教学中进行的是素质教育，下课后或在其他课的课堂教学中则不进行素质教育；素质教育也不应看成是艺术、体育或社会活动的专利。事实上，实施素质教育的主渠道还是学科教育的教学活动。在数学课堂教学中，我们不仅应当而且是能够实现素质教育的，这一点已被新课程实验区的广大教师在课堂教学实践中给学生所带来的变化所证实。

从上面的分析中我们可以看出，相对于过去的义务教育阶段数学课程目标而言，新课程所设立的数学课程总体目标具有更为丰富的内涵、更为合理的结构，更具有素质教育的鲜明特色。

三、为什么数学课程要提出“三维”教学目标，如何认识数学课程总体目标中的“三维四领域”目标内涵

基础教育课程改革最核心的问题是培养目标问题，即为我们的国家、为中华民族的未来培养什么样的人的问题。《纲要》指出：“新课程的培养目标应体现时代要求。要使学生具有爱国主义、集体主义精神，热爱社会主义，继承和发扬中华民族的优秀传统和革命传统；具有社会主义民主法制意识，遵守国家法律和社会公德；逐步形成正确的世界观、人生观、价值观；具有社会责任感，努力为人民服务；具有初步的创新精神、实践能力、科学和人文素养以及环境意识；具有适应终身学习的基础知识、基本技能和方法；具有健壮的体魄和良好的心理素质，养成健康的审美情趣和生活方式，成为有理想、有道德、有文化、有纪律的一代新人。”即新课程要为国家的未来培

养的是德、智、体全面、和谐、均衡发展的人，而不是培养只得到某一方面发展的人。为此《纲要》在谈及课程改革的具体目标时指出：“改变课程过于注重知识传授的倾向，强调形成积极主动的学习态度，使获得基础知识与基本技能的过程同时成为学会学习和形成正确价值观的过程。”并且在《标准》中强调：“国家课程标准应体现国家对不同阶段的学生在知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观等方面的基本要求。”明确指出学科课程标准在制订学科教学目标时，应形成体现“知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观”的“三维”教学目标。

新课程改革的基本出发点是促进学生全面、持续、和谐的发展，因此新数学课程应该具备现代数学的观念。数学课程设置的基本目的不再只是让学生掌握数学的基础知识、基本技能和方法，而有着更为宽广的内涵：让学生愿意亲近数学、了解数学、运用数学；学会“用数学的眼光去认识自己所生活的环境与社会”；学会“做数学”和从事“数学地思考”；发展学生的理性精神、创新意识和实践能力；培养学生克服困难的意志力，建立信心等。因此，《标准》明确将“数学思考”、“解决问题”、“情感与态度”与“知识与技能”这四个领域的要求并列在一起作为数学课程教学目标，即数学课程教学目标还应当包括提高学生思维能力、思维水平方面，用数学解决问题的能力方面，情感与态度等方面发展的要求，这种从整体上考虑制定目标的目的是为了确在实施新数学课程的过程中学生的均衡与可持续发展。

在新数学课程的教学目标中，“数学思考”和“解决问题”的实现必须在学生学习数学知识、运用数学知识、解决数学问题的过程中进行，需要学生在学习数学的过程中通过“观察、思考、猜测、交流、推理”等富有思维成分的活动来进行。这两方面的目标实际上都体现了《纲要》所说的“过程与方法”的基本要求，所以我们可以把它们合在一起称为“过程与方法”教学目标。这样就形成了数学新课程的“三个维度、四个领域”教学目标，简称为“三维四领域”教学目标。

《标准》对数学课程提出了通过义务教育阶段的数学学习，学生能够达到的总体目标。为了使总体目标具体化，便于教师认识理解，并在具体数学知识领域的教学中实现，按照义务教育阶段学生数学学习的四个数学知识领域——“数与代数”、“空间与图形”、“统计与概率”及“实践与综合应用”的知识特点和目标要求，从“三维”的角度对总体目标“四个领域”的具体内涵进行了阐述。

★知识与技能

●经历将一些实际问题抽象为数与代数问题的过程，掌握数与代数的基础知识和基本技能，并能解决简单的问题。（数与代数）

●经历探究物体与图形的形状、大小、位置关系和变换的过程，掌握空间与图形的基础知识和基本技能，并能解决简单的问题。（空间与图形）

●经历提出问题、收集和处理数据、作出决策和预测的过程，掌握统计与概率的基础知识和基本技能，并能解决简单的问题。（统计与概率）

★过程与方法（数学思考、解决问题）

数学思考

●经历运用数学符号和图形描述现实世界的过程，建立初步的数感和符号感，发展抽象思维。（数与代数）

●丰富对现实空间及图形的认识，建立初步的空间观念，发展形象思维。（空间与图形）

●经历运用数据描述信息、作出推断的过程，发展统计观念。（统计与概率）

●经历观察、实验、猜想、证明等数学活动过程，发展合情推理能力和初步的演绎推理能力，能有条理地、清晰地阐述自己的观点。（实践与综合应用）

解决问题

●初步学会从数学的角度提出问题、理解问题，并能综合运用所学的知识 and 技能解决问题，发展应用意识。

●形成解决问题的一些基本策略，体验解决问题策略的多样性，发展实践能力与创新精神。

●学会与人合作，并能与他人交流思维的过程和结果。

●初步形成评价与反思的意识。

★情感态度与价值观

●能积极参与数学学习活动，对数学有好奇心与求知欲。

●在数学学习活动中获得成功的体验，锻炼克服困难的意志，建立自信心。

●初步认识数学与人类生活的密切联系及对人类历史发展的作用，体验数学活动充满着探索与创造，感受数学的严谨性以及数学结论的确定性。

●形成实事求是的态度以及进行质疑和独立思考的习惯。

对总体目标的“三维”内涵的具体阐述，是在进行数学新课程各知识领域的具体章节内容教学时，制订具体章节和课时教学内容的“三维”教

学目标的基本依据。

在实施数学新课程的教学中，教师一定要按照《纲要》和《标准》的要求，根据教学内容认真制订“三维”教学目标，并在教学活动中实现“三维”教学目标，使数学课程的教学促进学生全面、持续、和谐的发展。



“有理数加法”教学目标（华东师大版数学七年级（上）第

二章 § 2.6)

知识与技能目标 掌握有理数加法的运算法则：

- (1) 能准确叙述有理数加法法则，并知道哪些问题适用有理数的加法。
- (2) 能按法则把有理数的加法分解成两个步骤完成：①确定符号；②确定绝对值。

- (3) 熟练、准确地利用加法法则进行计算。

过程与方法目标 理解有理数加法法则导出过程及本身所含的数学思想方法：

- (1) 能初步解释数形结合和分类的数学思想。
- (2) 懂得初步的算法思想。
- (3) 学习“观察—归纳”的思维方法。

情感态度与价值观目标

- (1) 初步感受从特殊到一般和从一般到特殊的思维方式，体验用矛盾转化的观点认识问题。
- (2) 学会养成严谨、认真、理论联系实际的学习态度。

四、如何理解数学课程的“三维四领域”教学目标

为了进一步具体认识数学课程的总体目标，《标准》把总体目标具体细化为“三维四领域”教学目标，即“知识与技能、过程与方法（数学思考、解决问题）、情感与态度”。为了便于教师认识理解，《标准》对这个“三维四领域”教学目标进行了具体阐述，这样就把对总体目标的认识具体落实到对“三维四领域”教学目标的内涵及其相互关系的理解上来了。

1. 如何理解“知识与技能”目标

“知识与技能”向来是数学课程与数学教学的一个核心问题。实施新数学课程后，数学中的基础知识与基本技能（简称“双基”）仍然是学生学习的重点。但需要重新思考的是：在当今这个科技信息社会中，新数学课程中的“双基”还是不是以往那种形式化、规范化的概念与定理、法则的表述和

运用,以及快速、准确地从事复杂的数值计算、代数运算技能和多种类型、多种套路的解题技巧?我们应该看到,“双基”应该与时俱进。随着社会的进步,特别是科学技术的迅猛发展和数学教育观念的不断更新,除了那些作为学生必须具备的“双基”仍然是学生学习数学的重点外,另外一些多年以来被看重的“基础知识”和“基本技能”已不再成为今天或者未来学生数学学习的重点。例如,大数目的数值计算、复杂的有理数混合运算与复杂的代数运算技巧、一些图形性质的证明技巧等。相反,一些以往未受关注的知识、技能或数学思维方法却应当成为学生必须掌握的“基础知识”和“基本技能”,即“双基”的内涵发生了新的变化。例如,使用计算器处理数据的技能,利用计算器进行有理数混合运算的技能,通过网络收集信息的技能,有关制作统计图表的技能,获取与处理统计数据并根据所得的结果进行推断的技能,对变化过程中变量之间变化规律的把握与运算的意识等,都应该成为新的“双基”内容。

特别应该指出的是,《标准》中的“知识与技能”目标与过去的教学大纲中仅仅呈现的结果性目标不同,首次出现了过程性目标,如“经历将一些实际问题抽象为数与代数问题的过程”,“经历探究物体与图形的形状、大小、位置关系和变换的过程”,“经历提出问题、收集和处理数据、作出决策和预测的过程”。在这里,“过程”被赋予了更为深刻的含义。过程本身就是一个课程目标,即首先必须让学生在数学学习活动中去“经历……过程”,这是学生进行数学学习活动,获得知识与技能的必要前提。至于在这些过程中会得到哪些具体的知识、技能或方法,则是另外一个问题。

在我们以往的数学教学中,比较熟悉或者能够把握的都是知识与技能目标,因为它是一种教师和学生都“看得见、摸得着”的结果性目标。例如,“学会一种运算”、“能解一种方程”、“了解一个性质(定理)”……而过程性目标,如“经历……活动”、“经历……过程”等,则有一点“摸不着边”的感觉。即经过了一段较长时间的活动,学生似乎没学到什么“实质性”的东西,只是在“操作、思考、交流”。那么,它真的那么重要吗?我们应当如何认识与理解这个问题?下面我们来看一个具体的案例。



案例 课题学习:调查本校学生的课外活动情况

学生首先需要讨论的问题是如何刻画课外活动的情况。是采用课外活动的时间或最喜欢的课外活动,还是选择其他标准,或者可以选择多个标准。这一过程可以使学生意识到:标准的确定应出于自己研究的需要。随后,学

生需要讨论如何调查和收集数据，是调查全校所有学生，还是只调查一部分学生，即体验可以用样本来推断总体。接下来的问题是调查哪些人，是调查全班的同学，调查在操场上打球的同学，还是在校门口随便找一些同学；另外是在每个年级的男生、女生中按比例各抽几个人，还是按各班名册随便点几个人，等等。它可以使学生认识到：不同的样本得到的结果可能是不一样的。后面的活动还可以包括从这些数据中我们能作出什么推断，能想办法证实或反驳由这些数据得到的结论吗，等等。

这个案例提示我们，作为一个数学学习课题，它似乎并不含有多少“确定性”的知识与技能，然而学生在对它进行探讨的过程中确实可以学到许多有价值的数学统计方面的知识。另外，这个活动过程本身也是一个锻炼克服困难的意志、建立自信心的过程，即它同时也是实现数学思考、解决问题、情感与态度等目标的一个途径。

2. 如何理解“数学思考”目标

“数学思考”包含两方面的含义：思考数学和数学地思考。前者指思考数学内部的问题，后者指运用数学的思维方式思考在生活、工作、学习、研究等过程中遇到的问题。在义务教育阶段，数学教育是一种公民教育，它教给学生的绝不仅仅局限于会解更多的数学习题。对于学生来讲，他们在未来会遇到来自各方面的各种不同的挑战。其中一些学生需要学习或研究更多的数学，对他们而言，是否能够“思考数学”非常重要，但这样的学生毕竟是少数；而另一些学生（他们占学校受教育学生中的绝大多数）在进入社会就业以后基本上不需要解纯粹的数学题（除了参加数学考试）或思考纯粹的数学问题，对他们而言，“思考数学”是一种较少的需要，但他们更多的或许是能够进行“数学地思考”，即在面临各种问题情境（特别是非数学问题）时，能够从数学的角度去认识和思考问题，从而发现其中所存在的数学现象与数学模型，并运用数学的知识与方法去解决这些问题。对所有的未来公民来说，基本的抽象思维和形象思维水平、统计观念、合情推理与演绎推理能力等都是不可缺少的，它们应当成为学生学习数学的重要目标。

目标由“思考数学”与进行“数学地思考”两方面组成，其含义与“知识与技能”目标有较大的差别。一方面，它的实现是在学习数学知识、解决数学问题的过程中进行的（我们不需要、也不可能开设专门的“数学思考”课）；但另一方面，它的实现却不以是否知道了某个定义或概念、性质或某个定理，会用某种公式或法则为标志。而且，这个目标的实现也不能仅仅通过研究“纯粹”的数学现象来进行，而应当在研究多种现象与问题（数学

的、非数学的)的过程中逐步完成。

3. 如何理解“解决问题”目标

从过去到现在,学生们在数学学习中几乎天天都在“解决问题”,这里的“解决问题”的内涵是解大量的习题。而《标准》所提出的“解决问题”,其实质已完全不同于那种传统的解题活动,它具有新的问题内容和新的具体内涵。

首先,在内容方面,这里所提到的“问题”不限于纯粹的数学习题,特别是不同于那些仅仅通过“识别题型、回忆解法、模仿例题”等机械思维就能够解决的“问题”。这里所说的问题既可以是纯粹的数学习题,也可以是以非数学习题形式呈现的各种问题。但无论是什么类型的问题,其核心都是需要学生通过“观察、思考、猜测、交流、推理”等富有思维成分的活动过程才能够解决的问题。

其次,在具体内涵方面,“解决问题”蕴含着四个层面上的具体要求。

(1) 初步学会从数学的角度提出问题、理解问题,并能综合应用所学的知识 and 技能解决问题

这一要求首先要学生尝试在面对不同的现象(包括数学的和非数学的)时,能够“从数学的角度提出问题”,即初步具有一种数学的眼光,能够识别存在于数学现象或者日常的、非数学的现象与问题中的数学问题或者数学关系,并将它们提取出来,然后运用知识与技能解决问题。事实上,学生以往较为习惯的是在面对一个确定的问题时只思考解决它的方法,即提出问题是课本或教师的职责,解决问题才是我的学习任务。从这一点上我们可以看出,在数学课堂教学中,要实现“解决问题”的目标,我们在教学中应当多问学生诸如“你发现了什么”、“你还能从中发现什么”之类的问题。

(2) 形成解决问题的一些基本策略,体验解决问题策略的多样性,发展实践能力与创新精神

对学生的发展而言,在数学学习中,解决问题活动的价值不只是获得具体的结论,或者说其主要价值不在于此。它的意义更多的是使学生在解决问题的过程中体会到解决问题可以有不同策略和不同方法,每一个学生都应当有自己对问题的理解,并在此基础上形成自己解决问题的基本策略和基本方法。只有在这种鼓励个性发展的意识之下,创新精神的培养才能成为可能。为了实现这一目标,义务教育新课程的实验教科书非常重视给学生提供思考与交流的机会,所有的教学活动都充分让学生表达自己对问题的理解,采取自己认为合适的解决问题的策略和方法。