

新课程教材教法丛书
总主编 李 方

xinkecheng
shuxue jiaocai jiaofa

新课程 数学教材教法

主 编 林文良
副主编 梁碧湘 刘峥嵘 邓 登 王小凤



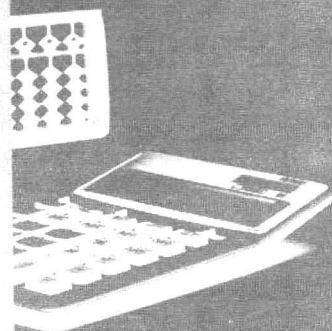
暨南大学出版社
JINAN UNIVERSITY PRESS

新课程教材教法丛书
总主编 李 方

xinkecheng
shuxue jiaocai jiaofa

新课程 数学教材教法

主 编 林文良
副主编 梁碧湘 刘峥嵘 邓 登 王小凤



暨南大学出版社
JINAN UNIVERSITY PRESS

中国·广州

图书在版编目 (CIP) 数据

新课程数学教材教法/林文良主编;梁碧湘,刘峥嵘,邓登,王小凤副主编. —广州:暨南大学出版社, 2011. 8

ISBN 978 - 7 - 81135 - 957 - 2

I. ①新… II. ①林…②梁…③刘…④邓…⑤王… III. ①中学数学课—教学法—高中
IV. ①G633. 602

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 167880 号

出版发行: 暨南大学出版社

地 址: 中国广州暨南大学

电 话: 总编室 (8620) 85221601

营销部 (8620) 85225284 85228291 85228292 (邮购)

传 真: (8620) 85221583 (办公室) 85223774 (营销部)

邮 编: 510630

网 址: <http://www.jnupress.com> <http://press.jnu.edu.cn>

排 版: 广州市天河星辰文化发展部照排中心

印 刷: 湛江日报社印刷厂

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 20.75

字 数: 494 千

版 次: 2011 年 8 月第 1 版

印 次: 2011 年 8 月第 1 次

印 数: 1—2000 册

定 价: 39.00 元

(暨大版图书如有印装质量问题, 请与出版社总编室联系调换)

《新课程数学教材教法》编委会

主 编 林文良

副主编 梁碧湘 刘峥嵘 邓 登 王小凤

委 员 (按姓氏笔画排序)

王小凤 邓 登 刘劲文 刘峥嵘 吴建明

陈秀娟 林倩梅 林文良 罗东萍 郑 芬

柯国君 洪桂珍 洪明磊 黄宇霞 麻振贤

梁碧湘 程 仙 蔡超奕

总 序

教师教学研究的新视域^①

李 方^②

自 2001 年以来,我国实施基础教育新课程,推进素质教育,开创了课程教学革新和班级管理改革的新时代。本丛书应运而生。

本丛书是我国基础教育新课程教师教育(或培训)的系列教材,共四部:①《新课程语文教材教法》;②《新课程数学教材教法》;③《新课程英语教材教法》;④《班级管理与班主任工作技能》。前三部著作是应我国中小学三大基础课程——语文、数学、英语的变革而撰,目标是让教师在新课程的备课、上课、学习指导、作业布置与改评、学业成绩评定、班级管理等教学环节有所获益,并在应对当前各种统考和高考上得到启发。第四部著作基于当前教育部及各级领导特别重视班主任工作,以及新课程对班级管理理念和方法提出的新要求而撰。班级是学生学习的共同体,因而班级管理与班主任工作是提高课程教学质量的基本保障。所以,每一位教师都应研究班级管理问题或从事班主任工作,开展课程教学与班级管理的行动研究。事实上,我国基础课程的教师一般也兼任班主任,没有不上课的班主任。

本丛书的主要读者对象是高等院校师范生和新课程教师,它反映了教师教学研究的成果,引发教师的教学反思与共鸣,指导教师开展新课标与教材的研究,做好备课、上课、学习指导、教学测评、班级管理、应对中考和高考等教学工作。

在课程教学改革的新时代,教师和班主任面临着新课标、新教材、新教法、新管理、新测评的挑战,教学研究的新视域得到了拓展。

一、关注新课标与教学大纲的差异

国家课程标准是国家对基础教育课程设置及其教学的基本要求,是国家对课程教学规范的指导性文件。20 世纪 90 年代,美国制定了统一的核心课程标准,美国的课程标准大致包括课程内容设置的标准和对学生学习课程内容的测评标准这两部分内容^③。在我国,“课程标准”一词可溯源至清末。早在 1912 年,南京临时政府教育部就制定了《普通教育暂行课程标准》(1912 年公布),从此,“课程标准”一词沿用至 1952 年。1952 年

① “新课程教材教法丛书”是李方教授主持的广东省教育科研“十一五”规划重点课题“广东省教师教育发展策略研究”(课题批准号:06TJZ002)的部分研究成果。

② 李方:原华南师范大学教授、教育系主任,现为湛江师院特聘教授,广东省扶持学科“课程与教学论”带头人、广东省课程与教学论专业委员会副理事长。

③ 李方. 课程与教学基本理论 [M]. 广州:广东高等教育出版社,2003. 476



以后,受苏联教育学的影响,把“课程标准”改为“教学大纲”。1992年,国家教委颁布了《九年义务教育全日制小学、初中课程计划(试行)》,此文件将我国沿用了几十年的“教学大纲”改称为“课程计划”。受此影响,2001年,我国启动基础教育新课程改革,又提出了“课程标准”一词。

在管理上,我国新课程的“课程标准”是全国统一使用的,每门中小学课程都制定了一个全国统一的课程标准,要求在全国统一的课程标准下,编写多种版本的在理论上“同质”的教科书供各地学校选用,即所谓“一标多本”。这与2001年以前的“一纲一本”(即全国统一于一个教学大纲和一本教科书)有很大区别。

在结构上,我国新课程标准主要由“前言”、“课程目标”、“内容标准”、“实施建议”、“术语解释”等部分组成。以往的“教学大纲”主要由“说明”、“本文”、“教学要求”等部分组成。“课程标准”中的“前言”和“实施建议”相当于“教学大纲”中的“说明”和“教学要求”。两者的主要区别在于“课程标准”中的“课程目标”、“内容标准”两部分与“教学大纲”中的“本文”差异较大。例如,教学大纲中的“本文”规定了教学的基本内容要点(即教科书的内容框架)和课时安排等,凸显教师如何传授教科书的知识点和安排教学活动的“教”的过程;而新课标规定了该门课程的学习要达到的目标和标准,其中的内容标准包括行为目标,通过课程的“目标”、“标准”体现学习的任务和内容,更加强调学生学的过程,而不是教师教的过程。

在内容上,新课标要求学生学习的知识技能超越文本(教科书),既要掌握文本上规定的知识技能,还要在社会实践活动中创生知识经验、学习社会知识、培养分析问题和解决问题的能力,而不像教学大纲那样,规定学生的学习内容局限于全国统一使用的教科书。

显然,课程标准是对教学大纲的超越与创新。

教师研究新课标,完整、准确地把握新课标的内涵和要求,是开展教学活动、确保教学质量的前提。但目前就广大师范生和中小学教师而言,教师的教学活动如何完整而准确地体现新课标的内涵,有效地实现新课标规定的目标、任务与要求,仍是教学研究的一个重点与难点,值得深入研究。

二、关注教材的形态与意义

课就是学生学习的科目,不同的学习科目被称为不同的课。学习科目的基本内容选编在教材中,供学生循序渐进地学习,所以说,课程就是学生循序渐进地学习教材知识的过程。这是传统的课程观。

教科书是知识的载体,是学生基本图文材料,也是教师开展教学活动的主要文字材料,是教育的主要内容,所以,传统上“教学内容”、“教科书”与“教材”几乎是同等的概念。狭义的教材即教科书。广义的教材包括教学大纲、教科书和教学参考书,以教科书为中心,教学大纲和参考书是教师钻研教科书的主要依据。

20世纪五六十年代,我国受苏联凯洛夫教育学的影响,广大教师将教材与教科书画上等号,教师钻研教科书就是研究教材。尔后,我国教育学将“教材”的内涵拓展为“教科书+教学大纲+教学参考书”。这一理解一直延续至2001年新课程改革启动。在我国新课程背景下,我们将“教材”的内涵进一步拓展为:

在形态上,指一切教学材料,以教科书为主,包括课程标准、教学参考书等与课程教学密切相关的纸质文本,以及相关的电子文本、网络资源、学习素材、设备器材。这些都是实物教材。

在意义上,教材的内涵有两种理解:①既包括显性的、实物性的教学内容,也包含隐性、精神性的教学内容,如纸质的教材和电子教材,教学氛围、教学环境、教学共同体的人际关系等隐性教材。②既包括预设的、规定的、书本上的教学内容,又包含创生性的、经验性的课程内容,如师生在教学互动中的创生性内容,学生在实践活动和日常观察中的感悟性内容。隐性精神教材是对显性实物教材的补充,经验感悟教材是对预设文本教材的补充。

隐性精神教材和经验感悟教材统称为意义教材,意义教材是对实物教材内涵的超越。

长期以来,我国教师研究备课、上课的关注点是“吃”透两头:一头是教材(即教科书),另一头是学生。“吃”透教材就是要求教师对教科书的全部知识点和问题的理解非常透彻,达到“熟”、“透”、“化”,以便讲课时成竹在胸、深入浅出。“吃”透学生是要求教师深入了解学生的知识结构、知识水平、学习能力、学习方法、学习习惯、兴趣爱好、专长等情况,以便因材施教。现在看来,这种教学观点至少有四点不足:首先,只关注纸质教材,忽视电子教材,把钻研教材理解为仅研究教科书,忽视新课程所倡导的网络资源,这必然导致课堂教学的照本宣科,教师视野狭窄,缺乏创新思维。其次,这种备课只关注预设性文本教材,而忽视学生的附学习,忽视研究创生课程的内容和学生的经验,使教学上理论脱离实际并导致学生的学习缺乏体验性和生命活力。再次,只钻研教科书、教学大纲和参考书等显性教材,而忽略了学习气氛的营造,不重视教室环境和校园环境中隐性教材的发掘,导致教学缺失陶冶与感化功能,影响学生的发现性、感悟性学习。我们知道,在一定条件下,学生感悟隐性教材比教师单纯阐释显性教材(如纸质教材和电子教材)的教学效果会更好。忽视隐性教材研究的备课,课堂教学必然缺乏启发性、旁通性、催化性和共鸣性。最后,“吃”透学生这一头,一般只关注学生原有的知识结构和心理现状,忽视研究学生的主体能动性和“主体间性”^①的功能。必须强调,“吃”透学生不应只研究学生的“自我”,还应“吃”透学生的“他我”,“吃”透主体间的共在、共生的学习情境,“吃”透学生之间的交往、沟通、对话和“主体间”的生活世界。这是教师教学研究的一个非常重要的领域。

教材是教师备课、上课、布置作业、考试命题的主要依据,但教师不能为讲授教材而钻研教材,教师讲授教材的知识点不是教学过程的根本任务,因为理解和掌握教材内容不是学生学习的最终目标。教材是学生知识建构和能力发展的媒介和催化剂。教师教学的主要任务是:通过阐释教材并以教材为中介和支撑点引导学生智力的卷入、沉思和开发;或启发学生主动学习、自觉修养,使其成为德、智、体、美、劳全面发展和健康快乐的人。

根据以上分析,当前,教师要深入研究教材的知识结构,努力扩充教学信息量,探索教材多重意义的创生;研究创生的课程内容,包括学生的附学习和体验性内容;研究

① “主体间性”的概念参见:李臣之等. 综合实践活动课程教学论[M]. 广州:广东高等教育出版社,2007. 31

隐性教材，并发掘隐性教材的学习意义；探索教材知识点对学生素质发展的中介或催化作用。

三、关注适应学习方式转换的新教法与模式

教师研究新的学习方式和教学方法是为了达到最优的教学效果。我们知道，学法与教法的运用不是教学的目的，而是教师完成教学任务实现教学目标——学生全面发展的手段。手段是达到目的的中介和桥梁。毛泽东同志说得好，“方法”就好比是过河的“桥”和“船”。过河是我们的任务，只有解决了“桥”和“船”等过河的“手段”，才能完成任务、达到目的。原始人打猎，手中抓住一段“木棒”；农民耕作，手中抓住“锄头”；工人工作，手中抓住“铁锤”；军人打仗，手中抓住“枪”；学生学习，手中抓住“笔”；古代教师教学，手中抓住“教鞭”：这些“手段”就是工具，是达到目的的中介。研究“手段”的式样不是目的，研究运用怎样的“手段”才能取得最好的教学效果才是真正的目的。所以说，教学方法是手段，研究教与学的方法的目的是为了实现学生知识建构和能力发展的有效性和最优化。

新课程的实施要求学生转变传统上以学习书本知识点为主，按教师要求去听课与练习、记忆与理解、归纳与总结的学习方式，要求学生注重学习方法、培养学习能力、树立终身学习的理念。所以，如何指导学生学习、转换教学模式、改革教学方法和手段是教师教学研究的新课题。

教育部颁布的《基础教育课程改革纲要（试行）》（2001年）指出，教师要“改革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”；要改变过于强调接受学习、死记硬背、机械训练的现状，倡导学生主动参与、乐于探索、勤于动手，培养学生收集和處理信息的能力、获取新知识的能力、分析和解决问题的能力及交流合作的能力；要求教师“大力推进信息技术在教学过程中的普遍应用，促进信息技术与学科课程的整合，逐步实现教学内容的呈现方式、学生的学习方式、教师的教学方式和师生的互动方式的变革，充分发挥信息技术的优势，为学生的学习和发展提供丰富多彩的教育环境和有力的学习工具”；要求“加强信息技术教育，培养学生利用信息技术的意识和能力”。据此，教师要重视如下几方面的教学研究：①如何培养学生自主学习的能力，树立终身学习的理念，“关注学生的学习兴趣和经验，精选终身学习必备的基础知识和技能”。②如何引导学生转变学习方式，实现开放式学习、建构式学习、审议式学习和创造性综合学习。③如何使学生适应以自主探究、互助合作、体验感悟为特点的新的教学方法。④如何指导学生掌握一般学习方法和学科课程学习方法、传统的学习方法和崭新的学习方法、思辨性学习方法和行动性学习方法。⑤如何推进信息技术与学科内容的有机整合，追寻大信息量的高效的优质课堂教学效果。

新课程倡导的新的教学方法，可以从义务教育和普通高中的课程标准中找到：倡导探究教学法的新课程有数学、生物、语文、艺术、音乐、美术、物理、体育、化学、科学；倡导合作教学法的有音乐、美术、体育、思想政治、历史与社会、语文、数学、英语；倡导情境体验法的有品德与社会、思想品德、音乐；倡导“玩、演、视、听教学法”

的有音乐、艺术；倡导个性化学习教学法的有化学、英语、艺术；倡导开放性教学法的有思想政治、美术、地理与社会、历史与社会、思想道德；倡导活动教学法的有历史与社会、品德与社会、思想品德、科学；倡导快乐教学法的有历史与社会、物理；倡导对话教学法的有语文、英语；倡导任务型教学法的有英语；倡导环境影响教学法的有音乐、美术、艺术。倡导探究教学法和合作教学法的新课程最多，分别为10门和8门，反映了新课程以学生为本的教学要求^①。在教学方法的研究上，当前教师要关注如下问题：①如何把新课程倡导的新方法与传统上有效的教学方法结合起来运用。②如何根据教学任务的需要、学科教材内容的特点、学生的认知结构与水平、学生的交往活动状况与环境，以及本校教学条件，恰当选用新方法。③如何界定新课程所倡导的这些新教学方法的内涵并作出操作性定义。

新课程实施以来，人们倡导并实施反思教学法和叙事教学法。本研究从怀特海的“浪漫——精确——综合利用”三重节奏教学法中得到启发，探索猎奇教学法和创造性综合学习教学法。这些新的教学方法具有开放性、不确定性、启发性、感悟性、兴趣性等特征，符合我国新课程的教学理念，值得倡导。

新的学习方式和教学方法要求教师转变传统的课堂教学模式。传统的课堂教学模式以讲台为舞台，以教师为中心，由老师一言堂、满堂灌，教师是演员，学生是观众。教师高高在上，控制学生的学习过程，学生在教师的教导下被动地学习。笔者认为，新课程上课模式应以学生为演员、教师为导演，教师设法让学生积极主动地参与到整个教学过程中，并启发学生主动、快乐地学习。教师以“平等中的首席”身份参与到教学过程中，充当合作者的角色，对学生的学习进行积极引导。此外，教师若仅使用粉笔加黑板，仅具备语言、模象、实物等直观教学能力，已不适应新课程对课堂教学的要求。新课程要求教师具备对媒体各种信息的选择能力、理解能力、评价能力、创生能力和质疑能力。具体而言，教师要能认识、选择和接触媒体，解读、甄别、取舍、判断和质疑媒体信息，具备亲自制作、发布媒介产品的能力。诚然，旧的课堂教学模式也运用计算机辅助教学，倡导多媒体优化组合教学，借助现代化教学手段提高课程教学的水平。但新课程提倡的是“整合”，是一个比“结合”具有更高要求的新概念。它不仅要求教师要善于借助现代化教育技术提高课堂教学质量，而且要求教师能有效利用信息技术以便开发适应学生学习需要的课程资源，将课程内容与现代教育技术融为一体，将课程内容和信息技术看作教学对话、反思、研讨的媒体和手段，并实现教学时空开放性、课程资源网络化、资源形态超文本^②。目前，教师转换课堂教学模式的难度很大。在新教学模式的运用上，关于有效学习策略的指导，新课标、教材、教法与现代教育技术的优化整合，网络资源在教与学中的选择和运用，旧法与新法、新法与新法、学法与教法，以及教学内容、方法与手段等如何优化整合，要作深入的研究。新教学模式的条件和效果，也值得教师在教学实践中进一步探索。

① 李方. 论教师专业能力的建构. 湛江师院教育科学研究中心投稿论文, 2008

② 李方. 论教师专业能力的建构. 湛江师院教育科学研究中心投稿论文, 2008

四、关注学习共同体和学习环境

“共同体”是一个社会学概念，德国的腾尼斯把共同体分为三类：地域共同体、血缘共同体和精神共同体。“共同体”是马克思哲学的重要理论。马克思认为，人的本质不是个体的抽象物，而是一切社会关系的总和。这里的“一切社会关系的总和”，可理解为“社会共同体”。学生的本质及其成长，取决于其所在的社会共同体的影响及实践。马克思区分了人类社会的三种共同体：①血缘的共同体；②虚幻的共同体；③真实的共同体^①。笔者认为，就学生而言，其学习共同体和实践共同体，就是马克思所说的“真实的共同体”。而“真实的共同体”本质上就是“和谐共同体”^②。

20世纪初，杜威提出了“民主共同体”的理论^③。此外，还有学者提出“学习共同体”和“实践共同体”等概念。笔者认为，“和谐共同体”与“民主共同体”的理论是探索“学习共同体”的依据。

这里所说的学生的“学习共同体”，是指由学生及教师群体组成的共同体。在学习共同体中，每一位学生都是活动的主体，教师也是一个主体。主体间性理论认为，在学习共同体中，每一个成员都是主体，各个主体之间是开放的、联系的和互动的。传统的主体理论认为，学习共同体中的每一位成员都把自己看作主体，而把周围的其他成员看作客体，并用封闭的、孤立的、割裂的眼光看待每一成员，这是错误的。事实上，每一成员都在学习共同体中平等地、开放地交往、对话、学习、合作、共在、共享与共生。具体地说，学生与学生、学生与教师平等地交往、对话、学习、合作、共在、共享、共生，学生与学习共同体、教师与学习共同体亦共在、共生。学生的学习共同体又可分为课堂学习共同体和社会实践学习共同体。

课堂学习共同体突显课堂中学生与文本（教材）、教师与文本（教材）、学生与学生、教师与学生的沟通对话，以文本（教材）为媒介的生生、生师之间的交往、互动。学习共同体的主体有多个，主体间性对个体学习有巨大的促进作用。在教学中，要重视对学习共同体的研究，应重点关注六种关系：①对传统文化知识的批判继承与创新拓展的关系；②学科兴趣与博雅学习的关系；③个人本位学习目标（或价值观）与社会本位学习目标（或价值观）的关系；④自主学习与教师指导的关系；⑤竞争性学习与和谐合作、互补学习的关系；⑥多元活动与统一安排、自由与纪律的关系。

国外学者温格将“实践共同体”界定为：“这样一群人，他们共同关心他们所做的事情，对他们所从事的工作有着共同的激情，并通过定期的互动来共同学习如何才能做得更好。”“学习是社会实践中不可分割的一部分，学习存在于人与其活动背景之间的互动和关系中。”因此，“参与社会实践是我们学习的基本过程”^④。学习存在于社会实践共同体中。学生实践共同体的中心是学生个体，组成人员除学生外，还有教师（班主任）、社会实践中的其他人员，以及实践对象——客观实在的事物或人。在实践共同体中，学生

① 欧阳康，王晓磊。在个性自由与集体合作之间保持张力[J]。求索，2008（5）

② 王有炜。马克思哲学的共同体问题及其意义[J]。安徽科技学院学报，2006（3）

③ 黄小晏，张全新。马克思主义哲学是杜威“民主共同体”的理论来源[J]。山东师范大学学报，2009（1）

④ 林淑文。课堂学习研究模式构建实践共同体的个案分析[D]。华南师范大学硕士学位论文，2009.19、40

与教师、学生与实践工作者开放地交往、对话、合作、共存、共享与共生；学生与自然、学生与环境、学生与实践共同体也是共在、共生的。

社会实践学习共同体强调以教材为依据的学生主体的社会实践学习，它凸显学生主体与其外界客观环境（包括事物和人）的交往作用与实践的过程。实践共同体中的主体是学生，其他组成因素，包括外界客观环境、社会历史文化传统和背景、工作在一线岗位的劳动者等，是促进学生主体认知建构和意义创生的重要客观条件。在教学活动中，对实践共同体研究的主要问题是，如何开发学生实践基地并创设有利于学生实践锻炼成长的优质实践共同体。另外，还要处理好实践过程中的几种关系：①理性与感性的关系；②教师、实践工作者的指导与学生自主的实践的关系；③学生自我中心与容他的关系；④学生个人自由与社会责任的关系；⑤人与自然的和谐关系。

新课程的教学新理念要求教师面向全体学生，关注每位学生的个性发展，突出学生的主体性、合作学习、师生互动，正确认识学生是学习的建构者，以及班集体的影响在学生发展中的作用，让课堂充满生命活力，并强调学生的生活世界和社会实践能力，注重培养综合实践能力和社会责任感。因此，在新课程背景下，教师的教学研究不仅要深入研究新课标、新教材和新教法，还要更新班级管理理念，加强对学习共同体和实践共同体的研究，做好课堂教学管理和日常的班级管理工作，并抓好学生的社会实践活动，实现由封闭型班级管理向开放型班级管理的转变。

当前，如何运用系统论观点，优化学习共同体的互动结构及其环境是教师教学研究的一个新视点。笔者注意到，校园环境、家庭环境、社会环境和网络环境是影响学生学习的主要环境。校园环境包括校园内的学习条件、设备、学风、氛围等对学生学习的影响；家庭环境影响主要是家庭成员的影响、传媒的影响，以及学习资料、学习时间和空间等条件对学生学习的影响；社会环境影响指学生所处的社区环境的熏陶、诱惑，亲戚朋友和同伴在交往上的影响，其他社会活动和见闻的影响等；网络环境影响指计算机互联网上的信息，以及以计算机为媒介所开展的社会交往对学生学习的影响。教师应运用系统论、信息论和控制论的原理，探索“1（学校）+1（家庭）+1（社会）+1（网络）>4”的教育整合功能。教师要结合学校、家庭、社会、学生的实际情况，研究出切实、可行、有效的协调和指导方法，努力为学生创设最优化的学习和实践的环境。

五、关注过程性测评、形成性测评和发展性测评的综合运用

新课程的实施对教学测评与高考改革提出了新的要求，从而拓宽了教师教学研究的视域。

旧课程常用诊断性测评和终结性测评。诊断性测评是学习活动开始阶段的测评，是通过测验学生已有的基础知识，以“诊断”其原有知识与技能储备的水平，为学生设计新的学习内容提供依据。终结性测评是学习活动结束阶段的测评，是课程学习的某一阶段结束或全部结束时的总结性评定等级测评，如地区性统考、中段考、期末考等。这两种测评均以测量教材的知识点和规定的技能目标为主，多采用纸笔测试的方法。

新课程要建立评价主体多元、评价内容全面、评价方式多样的能“促进学生全面发

展的评价体系”^①。在测评方式上,倡导过程性测评、形成性测评和发展性测评。过程性测评主要了解学生学习过程与方法、学生在学习的某一阶段(过程)中所取得的成果,以及智力水平、非智力因素、“附学习”、环境等情况,常采用建立成长记录袋、课堂观察、课后访谈、作业、操作、实践活动记录、杰出表现记录、活动产品分析、评定量表、评议、问卷调查等方式。形成性测评主要测试学生的知识、技能的掌握及价值观的形成等情况。发展性测评主要考察学生之间的进步情况、学生个体内发展的差异情况,重点考察学生的智能发展水平。

目前,国际 PISA (Programme for International Student Assessment) 测验是集过程性测评、形成性测评和发展性测评于一体的测评方法。国际 PISA 测验始于 2000 年,每三年进行一次。2006 年有 56 个国家和地区参加,2009 年有 66 个国家和地区参加。测验的对象是 15 岁的学生(相当于初中毕业生)。测验的科目是阅读素养、数学素养和科学素养。每次 PISA 测验重点测评一个学科内容,2000 年测评的重点科目是阅读素养,内容有提取信息的能力、解释说明的能力、反思与评估的能力、数学素养和科学素养等五个维度;2003 年测评的重点科目是数学素养,内容有变化与关系、数量、空间与形状、不确定性、解决问题、阅读素养和科学素养等七个维度;2006 年测评的重点科目是科学素养,内容有识别科学问题、科学地解释现象、使用科学证据、科学兴趣、支持科学探究、阅读素养和数学素养等七个维度^②。2009 年测评的重点科目又轮回到阅读素养。

PISA 测评的所有试题均由成员国教育专家研制,经过成员国测验中心试测,经效度与信度检验,并经严格筛选,然后收入国际 PISA 测验题库。试题不但测评学生的学科知识、技能和素养的形成和发展的情况,还强调学科之间的交叉渗透和跨学科的综合性的知识、技能和素养,重点测评学生综合分析问题和解决问题的过程、方法和能力,创造性综合学习过程、方法和能力,以及解决现实生活中可能遇到的真实问题的过程、方法和能力。

在测评方法上,除使用普通的纸笔测试进行形成性测试和发展性测试外,还使用问卷调查法进行过程性测评。问卷调查包括学生调查和学校调查两项,主要了解学生学习的素质、条件、态度和方法,以及家庭、学校、社会环境等相关影响因素,所收集的资料包括影响学生的社会、文化、经济和教育等因素的背景资料,以便研究这些因素与学生学科素养形成、发展之间的关系;还搜集了学生关于学习的动机、态度、信心、方法等资料,以及教师、学校、家长和学生自己对学生素质及能力的综合评价的资料。问卷调查的目的是全方位地评价学生的学习全过程,判断学生是否掌握有关学科的基本知识与技能,是否具备终身学习所必需的基本能力和素质,是否能创造性地综合运用有关知识和技能去妥善地解决社会现实问题。

国际 PISA 测评的教学导向与我国新课标的要求是一致的。PISA 测评也是过程性测评、形成性测评和发展性测评综合运用的一个范例,是教师教学研究的一个重要领域,其考试科目、考试内容、命题方法、测评过程等许多方面都值得我们借鉴。

近年来,随着我国新课程的实施,高考命题与招生方法进行了相应的改革:①从以

① 中华人民共和国教育部. 基础教育课程改革纲要(试行)[M], 2001

② 王蕾. PISA 在中国:教育评价新探索[J]. 比较教育研究, 2008 (2)

往的测评教科书知识、解决书本问题为中心，向以测评学生分析社会现实问题的能力为中心转变；②从以往的测评学生的认知领域为主，向测评学生的知识与动作技能水平、学习的过程与方法、态度情感与价值观的三维目标转变；③从以往的注重诊断性、终结性测评，向注重过程性测评、形成性测评和发展性测评转变。

从国际 PISA 测评和我国目前基于新课程的高考改革中，教师对过程性、形成性、发展性测评的研究，至少可获得如下启发：

(1) 过程性测评研究的关键是“过程”这一相对性概念：就某一新学科课程教学而言，“过程”可理解为学生对学科课程学习的全过程，包括学生的课前预习、听课学习、做作业与练习的过程，实践活动的过程，自习、自修的过程，协作学习的过程，读书思考的过程，复习总结的过程，学习方法运用的过程，分析问题与解决问题的路向（思路）、过程，应对各种测评的过程等。此外，还有课堂上的学习过程、课余活动的过程、在学校学习期间这一过程，家庭学习、社会实践活动的过程。过程性测评常用的方式有实践活动过程观测法、作业作品成果分析法、个人成长历程分析法、档案袋评价法、平时多次测验成绩加权综合法等。值得注意的是，对于这些方法的运用，怎样才能确保其信度和效度。在新课程背景下，高考已十分重视运用过程性测评与终结性测评相结合的方法去评定学生的成绩，试图改革过去那种一考定终身的做法。然而，这两种测评方法应如何科学地结合运用有待于作进一步研究。

(2) 形成性测评在考察基本知识技能掌握的同时，应重点测评学生创造性综合学习的知识与技能，以及愉快健康的、积极向上的情感态度价值观的养成。创造性综合学习是怀特海过程教育所倡导的，无论是国际 PISA 测评的试题还是我国高考的试题，都十分重视对学生的创造性综合学习能力的测试。但运用形成性测评去评定学生的创造性综合学习能力是相当复杂的，有无有效的方法。在运用形成性测评时，如何测评我国学生的社会主义情感态度价值观的养成（我国新课程“三维教学目标”之一）。这些问题都有待于进一步研究。

(3) 发展性测评研究的焦点是：①如何从总体上测评学生知识技能的新进展和创新能力。②如何测评学生个体发展的差异性，包括学生之间在不同领域发展的水平和速度的差异性、学生个体内不同方面发展水平和速度的差异性。难点是如何确保这种测评的科学性、客观性和准确性，具体、可操作的测评方法值得进一步探索。

(4) 过程性测评、形成性测评和发展性测评如何综合运用。我们认为，应深入研究国际 PISA 测评，并结合中国基础教育和学生的实际，探索三者综合运用的可行性。

2011 年 5 月

前 言

目前,我国各级教育行政部门都十分重视数学教师素质的提高,在加强师范生教育的同时,有目的、有步骤地进行各级数学教师的专业培训和在职进修.为了帮助高等师范院校数学教育专业高年级学生提高教育教学能力,帮助在职数学教师有效地开展学科教学研究,我们在多年教学研究和实践的基础上撰写了本书.

一、本书的主要内容和结构

全书分为十二章.第一章至第八章论述义务教育阶段至高中数学人教版教材的主要内容分析及教法研究;第九章至第十章着重阐述教学实施策略.高考是数学教育评价的重要组成部分.新课程标准的实施,带来数学教学的新理念,理念的更新,也在悄悄地改变着高考.研究近年高考命题的变化,可以看到数学教育思想的发展,可以发现当前课程改革的变化与成果,可以为中小学数学教学提供有益的启示,于是我们增加第十一章和第十二章.

本书撰写具体分工如下:第一章:梁碧湘、王小凤;第二章:梁碧湘、黄宇霞、王小凤;第三章:吴建明、邓登、陈秀娟、洪明磊;第四章:王小凤、刘劲文;第五章:林文良、蔡恕奕;第六章:刘峥嵘;第七章:麻振贤、柯国君;第八章:吴建明、邓登、郑芬、洪桂珍;第九章:吴建明、刘劲文、梁碧湘;第十章:梁碧湘、程仙、柯国君;第十一章:林文良、刘峥嵘;第十二章:邓登、林倩梅、罗东萍.

二、本书的特点

1. 针对性

本书针对数学专业的本科生和数学教师教学研究的需要而撰写,所阐述的教学内容是义务教育阶段至高中数学人教版教材的主干知识,阐述的教法研究和实施、学法指导等是数学教学研究中最为关心、最实用、最需要解决的问题,阐述的高考试题分析是最新的研究成果,阐述的备考策略是全国各地学校多年来总结出的成功复习经验,力求使读者容易掌握,使用方便.

2. 实践性

本书编者都是中学、大学的一线骨干教师,有丰富的教学实践经验.他们结合课程改革试验,理论联系实际,研究数学教学的重点和热点问题,探讨数学教师在职业发展中所遇到的困惑和矛盾.本书的教学案例可以为广大数学教师在进修和教学研究中提供参考.

本书在撰写过程中得到湛江师范学院李方教授的悉心指导,得到华南师范大学附属中学数学特级教师李兴怀老师和湛江师范学院附属中学数学骨干教师们的大力支持,同时还得到符小芹老师以及湛江师范学院教育科学学院李土莲、梁婉仪、赖美、陈素莲同学的支持.借此机会,向李方教授和所有为本书付出努力的编者表示衷心的感谢.暨南大学出版社张仲玲主任、本书的责任编辑和有关同志对本书的出版给予了大力的支持和

帮助，在此表示由衷的谢意。

在撰写过程中，我们参阅了大量的相关资料，吸收了其中的最新研究成果，并尽可能一一注明所参考的资料。但由于有的资料积累的时间较早，已无法全部注明，在此谨表示深深的歉意和诚挚的感谢！

本书旨在抛砖引玉，以期更好地促进数学的教育与研究，希望得到广大研究者和一线教师的支持、建议和指正。

林文良
2011年8月

目 录

总 序	(1)
前 言	(1)
第一章 数与代数的内容分析及教法研究	(1)
第一节 小学数与代数的内容分析及教法研究	(1)
第二节 初中数与代数的内容分析及教法研究	(21)
第二章 图形与几何的内容分析及教法研究	(30)
第一节 小学图形与几何的教学	(30)
第二节 初中图形与几何的内容分析及教法研究	(46)
第三章 综合与实践内容分析及教法研究	(59)
第一节 小学综合与实践的内容分析及教法研究	(59)
第二节 初中实践与综合应用内容分析及教法研究	(68)
第四章 函数与导数的内容分析及教法研究	(77)
第一节 初中函数内容分析及教法研究	(77)
第二节 高中函数内容分析及教法研究	(86)
第三节 导数的内容分析及教法研究	(110)
第五章 平面向量与三角的内容分析及教法研究	(132)
第一节 平面向量的内容分析及教法研究	(132)
第二节 三角函数的内容分析及教法研究	(147)
第六章 数列与算法初步的内容分析及教法研究	(167)
第一节 数列的内容分析及教法研究	(167)
第二节 算法初步的内容分析及教法研究	(178)
第七章 立体几何与平面解析几何的内容分析及教法研究	(192)
第一节 立体几何的内容分析及教法研究	(192)
第二节 平面解析几何的内容分析及教法研究	(216)



第八章 统计与概率的内容分析及教法研究	(235)
第一节 小学统计与概率的内容分析及教法研究	(235)
第二节 初中统计与概率的内容分析及教法研究	(248)
第三节 高中统计与概率的内容分析及教法研究	(255)
第九章 中、小学数学教学组织的艺术	(274)
第十章 数学作业设计与讲评	(283)
第一节 数学作业的设计	(283)
第二节 数学作业的批改和讲评	(290)
第十一章 近两年高考试题分析	(294)
第十二章 高考备考策略	(306)