

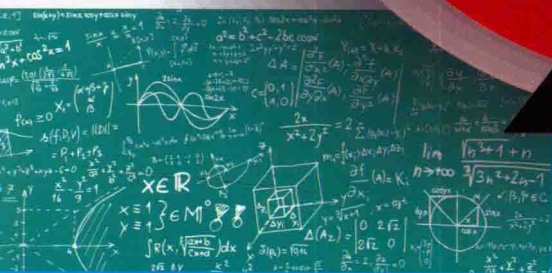
直击新课程
学科教学疑难丛书

主 编 黄超文
执行主编 龚明斌

直击 新课程 学科教学疑难

黄仁寿 夏远景 等 编著

高中数学



教学的实质是“用教材教”，因而强调忠实于教材的目标定位，反对僵化地照本宣科。而要真正达到这种境界，努力钻研教材、兼收并蓄各种有用信息，并进行教学法的科学创造，是一个优秀的高中数学教师的基本功，也是实现高效数学课堂教学的根本保证。

直击新课程
学科教学疑难丛书

主 编 黄超文
执行主编 龚明斌

直击 新课程 学科教学疑难

黄仁寿 夏远景 等 编著

高中数学

教育科学出版社
· 北 京 ·

出版人 所广一
策划编辑 刘 灿 谭文明 池春燕
项目统筹 池春燕 谭文明
责任编辑 郑 莉
版式设计 沈晓萌
责任校对 贾静芳
责任印制 曲凤玲

图书在版编目 (CIP) 数据

直击新课程学科教学疑难·高中数学/黄超文主编;
黄仁寿等编著. —北京:教育科学出版社, 2014. 6

ISBN 978-7-5041-8446-7

I. ①直… II. ①黄… ②黄… III. ①中学数学课—
高中—教学参考资料 IV. ①G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 056498 号

直击新课程学科教学疑难 高中数学

ZHIJI XIN KECHENG XUEKE JIAOXUE YINAN GAOZHONG SHUXUE

出版发行 教育科学出版社

社 址	北京·朝阳区安慧北里安园甲 9 号	市场部电话	010-64989009
邮 编	100101	编辑部电话	010-64981357
传 真	010-64891796	网 址	http://www.esph.com.cn

经 销	各地新华书店		
制 作	北京大有图文信息有限公司		
印 刷	保定市中国画美凯印刷有限公司		
开 本	169 毫米×239 毫米 16 开	版 次	2014 年 6 月第 1 版
印 张	14	印 次	2014 年 6 月第 1 次印刷
字 数	258 千	定 价	34.00 元

如有印装质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

直击新课程学科教学疑难丛书编委会

主 任：王柯敏

副 主 任：王 键 葛建中

委 员：贺安溪 张大伟 黄超文 李纪武 王 玲

潘 军 贾腊生 蒋维加 谢 民 胡惠明

李再湘 龚明斌

主 编：黄超文

执行主编：龚明斌

本 册 编 写 人 员

本册主编：黄仁寿 夏远景

参编人员：（按姓氏笔画排序）

于杰延	朱修龙	刘红卫	江吉利	严文鸳
李 浩	李群丽	何泰山	张 波	陈志广
陈建明	钱 劲	唐 溢	彭海军	童继稀

在解疑明理中前行

◎顾明远*

课程改革是教育改革的核心。纵观教育发展的历史，历次改革都是由课程改革而启动的。斯宾塞批评古典形式教育就是说的课程改革；杜威的现代教育对传统教育的批判也是从课程改革说起；20世纪60年代的教育现代化也是从课程改革开始的。为什么课程改革那么频繁？因为课程是教育内容的载体，是教育目标的具体体现。同时，时代在变化，知识在更新，所以课程也要不断地改革创新。

新中国成立以来对旧教育的改造也首先是改革旧社会的课程。随着社会的变革，我国的课程也在不断地改革。第八次基础教育课程改革，就是新的历史时期提出来的。新课改推行至今已过去了十二个年头，这是一场直抵教育观念的文化改革，它深深影响着中国的基础教育的发展。伴随着课改的逐步深入，新课程改革的核心理念得到了广大教师的认同，并引发了教育实践的一系列探索和变化；新的教学方式成为越来越多教师心目中评判一节好课的重要标准，并逐渐成为广大教师改进常态课的努力方向。中国一千二百多万名中小学教师，可谓接受了一次教育理念和思想的洗礼。但不可否认的是，虽然老师们非常认同新课改的理念，在教育实践中，仍会自觉不自觉地重走老路，仍旧面临着如何落实新课改理念的种种疑难、困惑。这样的疑难、困惑能否得到很好的解决，在很大程度上决定着课改的实际成效。

随着《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》的颁布、新课标的修订，课程改革开始了向纵深发展的新阶段。当前，梳理、总结课程改革多年来课堂教学中的困惑、问题与经验并加以研究，显得尤为重要。只有认清了问题所在，才能明确我们前进的方向。在课堂教学里，在学科教学中，以往老师们困惑的问题是否依然困扰着他们？以往老师们所忽视的问题是否得到了应有的

* 顾明远，北京师范大学资深教授，中国教育学会名誉会长。

重视?以往老师们特别重视的问题是否有了新的诠释?以往老师们认为唯一的问题解决策略是否有所变化?直面并破解这些问题,是课改成败的关键,也是老师们前行的基点。我经常讲,课程实施有多个层次:最高层次是理想课程,即新的课程标准和它的理念;下位的层次是开发课程,即根据课标要求编写的教材;再下位的层次是实施课程,即老师的教学;最底层的是习得课程,即学生真正学到的知识、能力和价值观。这几个层面,教师是关键。教师能够深刻理解课程标准,能够把握教材,改善教学方法,就能使每个学生收获学习的成功。因此,解决课改过程中教师的困惑是当前教师培训中值得关注的核心问题。

摆在我们面前的《直击新课程学科教学疑难丛书》正是在新课程改革深入推进的背景下应运而生的。该丛书基于中小学教师远程培训过程中所沉淀的一些带有共性的学科教学疑难问题,旨在为老师们解疑释惑、指点迷津,促进其专业成长,促进教学质量的提升。丛书的推出,体现了理论联系实践、课改理念与课堂行为对接的实践关怀。

其一,丛书选题的生成体现了教育研究或培训机构对实践应有的态度。与市面上很多的学科教学类指导用书不同,此丛书各分册论及的所有问题均来自一线教师,其中大多是由相应的学科专家在各个培训班级广泛征集和收集整理、汇总成若干专题,梳理出的学科教学典型疑难。所以,丛书的内容与老师们贴得很近。

其二,丛书的作者团队让我们看到了理论工作者与中小学教师应该是一个发展共同体,在推进教育改革中应合作共进。此丛书的编写由湖南省中小学教师发展中心牵头。该中心负责湖南全省中小学教师继续教育工作,包括远程培训。在长期的教师培训工作中,他们对一线老师们在教育实践中的焦虑、困惑、疑难有着直接的体察和全面、深入的认识,对老师们的现实生存状态和内心的渴望、发展的需求有着最为真切的了解。丛书试图贴近新课程改革的前沿动态、贴近课堂教学实际疑难问题、贴近教师专业成长。在丛书的作者团队中,既有在全国及省级层面有重要影响力的课程专家、大学教授,也有国家级、省市级资深的学科教研员,更有一线的名优教师、特级教师和中小学校长,大量学科骨干教师参与了诸多疑难问题的讨论。理论研究者与中小学教师的合作,让典型的疑难问题得到了透彻的讨论,所提出的对策建议也更有见地,对中小学老师改进教学有着更好的指导意义。

我想,在课程改革逐步深化的今天,我们所需要的,正是这样直面教育实践的勇气与理论联系实际的智慧。《直击新课程学科教学疑难丛书》的推出,无疑是这种勇气与智慧的体现。

2013年10月9日

教师专业发展与精神成长的智慧宝典

——写在《直击新课程学科教学疑难丛书》出版之际

◎黄超文*

自从2000年我国启动基础教育课程改革以来，十多年过去了。从教学大纲到课程标准，从新的课程标准颁布到再次修订并重新颁布，可以说是潮来潮往，春去春回。这期间，无论是教育思想、教育理念的确立，还是教材内容的选择以及教学方法和教学手段的运用，都发生了极大变化，特别是对教学中所涌现出的重点、难点、疑点问题，怎样发现问题？怎样分析问题？怎样解决问题？这对当代中小学教师的专业水平提出了更高、更新的要求。也因此，大部分教师在课程改革的征程上，出现了困惑和焦虑。试想，如果这些教学实践中的疑难问题得不到及时的解决，教师的专业知识和教书育人能力的发展跟不上课程改革的步伐，那教育教学质量的提高无疑是一句空话，国家启动基础教育课程改革的目的也难以实现。

由此可见，要想基础教育课程改革卓有成效，要想基础教育的教学质量稳步提升，要想全体教师跟上课程改革的步伐，就必须不断提升教师的专业知识水平和教书育人的本领，帮助他们及时解决思想上的困惑以及在教学中出现的各种疑难问题，急教师之所急，想教师之所想。于是，摆在我们面前的这部《直击新课程学科教学疑难丛书》也就在教育改革与发展的大潮中应运而生了。

这是一部涉及基础教育全领域、涵盖所有学科的带有普遍指导意义、明理解惑的大型丛书，由上百人团结协作、殚精竭虑、克服各种困难，历时三年才得以完成。编著团队中既有课程专家、大学教授，也有学科教研员，更有一线的名优教师。他们本着求真务实、切合实践的态度，把基础教育课程改革十多年来各学

* 黄超文，湖南省中小学教师发展中心主任，研究员，特级教师。

科在教学中所遇到的各种疑难问题全部收集起来,统一梳理,分门别类,集中研究,联系实践认真分析,在国家基础教育课程改革总目标的统领下,把所有的教学问题置于素质教育的大背景之中进行讨论分析。根据各学科特点,遵循贴近新课程理念、贴近学科教学实践、贴近教师专业成长的“三贴近”原则,以“案例式”和“问题式”组织形式为载体,然后根据提出问题(案例角)—分析问题(讨论区)—在实践中解决问题(实践坊)—总结提炼相应问题的对应策略(智慧屋)—推荐相关拓展性学习资源(学习园)的设计路线予以科学、切实地指导与解决,从而让教师教起来得心应手,学生学起来愉快轻松,满足新课程标准提出的各项教学要求,圆满完成规定的各项教学任务,达到提高教学质量、提升教育水平的目的。毋庸置疑,这是一部站在理论与实践相结合的高度处理教学问题的具有较高实践指导价值的丛书。具体来说,本丛书还有如下几个特性。

1. 针对性

各分册中的疑难问题大多是由学科专家或辅导老师先在各个培训班级广泛征集和收集整理,汇总成若干专题和多个学科教学的典型疑难后,再发到每个远程培训的虚拟班级的教育沙龙里开展研讨,并确定骨干教师就疑难问题进行在岗实践,课程专家和辅导老师帮助答疑和分析破解,最后共同总结出解决疑难的策略和方法。实践证明,这种帮助教师解决困惑的培训和学习方式能重新点燃教师对职业的热情,犹如进行一次心灵之旅,能真正帮助教师解决教学中的问题,厘清教学的思路,明确教学的方向,使教师培训和课堂教学有机结合起来。可以说,本丛书具有极强的现实针对性,适合在新课改中既体验过快乐也体验过困惑的教师,是一套具有实践智慧的教师用书。

2. 指导性

本丛书建立在一个最基本的信念之上:优秀教学不能被降格为简单的技术,优秀教学源自于教师的自我认同和心灵完善。各分册中各个专题的划分是站在教学论的逻辑角度展开的,按“教学目标—教学设计—教学组织—教学方法—教学评价—课程开发”几个方面集中组织疑难问题。书中疑难问题的解决过程其实表达了作者对教学改革呼唤以及教学的痛苦与喜悦、思考与探索,既热情洋溢、引人共鸣,又理性深刻、回味无穷。可以说,本丛书对处于从新手到专家各级发展水平的教师,具有普遍适用性。

3. 研究性

本丛书涉及教师的“教”和学生的“学”统一过程的两大主体,突出的创新之处表现在以下几方面:一是通过案例教学的方式探讨教师多途径、全方位专业化发展和成长的模式;二是通过专家对话学习、交流各学科新课程的相关理念、方法和策略,并立足课堂发现问题,采用基于问题解决的校本研修方法,促进教师教学行为的改进,使教学与研修成为教师职业生活的新方式;三是通过同伴互

助与讨论突出教师群体的作用，强调学科教师之间的互帮互学和优势互补。柏拉图认为，教育无他，乃心灵的转向。教育其实就是一种超越日常生活的对美好事物的追寻。书中的大量案例生动鲜活、充满情感，能令人信服地激起教师从事教育工作的真心，学会发现、学会思索、学会改进，促进教师的智慧成长。从这个意义上说，这既是一套教学指导用书，更是一系列教师心灵成长的精神档案。

4. 愉悦性

本丛书中提出的问题是普遍的，但又是个别的，从教师对于自身完整的探索到学科教学论的实践研究，都有所涉猎。为便于教师们更好地理解 and 实践新课程理念，丛书各分册的作者将严肃的学科要素转换成诙谐有趣的人文表达，带来了阅读的愉悦和轻松。教与学既是一项艰巨的挑战，更是充满智慧和创造力的工作。丛书的表达形式让人觉得教学不外乎是人生中的心灵工作，是生命本身的一件乐事，既游离于学科，又与学科关系密切。而真正的教学应该是一个不断联系互动和智慧生成的过程，这才是一个真正的教师应该最终追求的。教师在自己的职业生涯中即使有困惑甚至痛苦但仍然能够坚持，这就是真正的教学勇气，它让我们保持心灵的开放。从这个意义上说，本丛书不仅是集技术性、实践性和指导性于一体的案例集，更是一部教师心灵发育和精神成长的智慧宝典。

诚然，一本好书除了整体构思、科学架构、观点鲜明、思想深刻、层次分明、语言流畅等之外，我们更注重其针对性、操作性和有效性。可能，这部丛书还难以达到整齐划一的质量要求和思想效果，缺点乃至错误也会存在，我们期待广大教师在使用过程中，能反馈意见，给予指正，以使本丛书日臻完善，真正成为广大教师的良师益友，成为教师专业发展与精神成长的智慧宝典。

1 教学目标——数学课程的纲和目

- 1.1 如何认识高中数学的教学目标 3
- 1.2 如何准确解读教材的目标定位 12
- 1.3 如何确定以学生发展为目标的教学策略 21
- 1.4 教学目标要遵从怎样的价值取向 29

2 教学设计——教学全程的构思和预设

- 2.1 如何将新型教学模式运用于数学课堂 41
- 2.2 如何设计有效的“先行组织者” 50
- 2.3 如何设计合适的数学课堂教学结构 57
- 2.4 如何设计数学探究的最近发展区 66

3 教学方法——教学艺术的运用和展示

- 3.1 概念教学应遵循哪些基本原则 77
- 3.2 解题教学应注意哪几个基本要素 85
- 3.3 复习课如何体现学生的主体性 93
- 3.4 数学活动课如何组织得有序和有效 102
- 3.5 如何创造性地设计试卷讲评 109

4 教学过程——教学生成的价值和运用

- 4.1 如何构建科学的课堂教学引入 121
- 4.2 如何实现教学过程的有效监控 129
- 4.3 如何进行课堂教学的有效提问 137
- 4.4 如何让学生在课堂上充分展示自我 145
- 4.5 如何让课堂小结更有价值 153

5 评价反思——有效教学的省察和超越

- 5.1 如何引导学生从自我评价到自我反思 163
- 5.2 如何引导学生章节教学之后的评价反思 170

6 课程开发——教师是资源的创造者

- 6.1 如何构建有效的课程资源 183
- 6.2 如何认识和运用“学案”的教学功能 192
- 6.3 如何构建优化的阅读材料 201

后 记 210

教学目标——数学课程的纲和目

如何认识高中数学的教学目标？高中数学教学目标的确切含义包括两个方面：其一是高中学生预期要学习或掌握的数学基础知识、基本方法、基本思想和基本活动经验；其二是实现这种预期的基本过程。《普通高中数学课程标准（实验）》（简称《课程标准》）规定了高中数学教学的总目标和分目标，分别构成了高中数学课程的纲和目。总目标指的是“使学生在九年义务教育数学课程的基础上，进一步提高作为未来公民所必要的数学素养，以满足个人发展与社会进步的需要”；分目标则是具体内容应达到的教学要求和可能采取的方式方法。

如何准确解读教材的目标定位？解读教材的目标定位指的是对具体的教学内容，从教材结构的整体高度认识教学目标、教学上的重（难）点，甚至具体到对某一内容的相关概念、结论、例题等知识的教学立意和教学方法。教材目标定位的整体依据是什么、解读教材的目标定位的操作要领有哪些、如何由课程目标定位确定课堂教学目标等，都应当在教师校本研修的视野范围。

如何确定以学生发展为目标的教学策略？有效教学的根本宗旨是学生的发展。教师教学的策略设计和运用必须围绕着这个宗旨，使学生乐学、会学和学会，以真正实现全面发展、主动发展和个性发展。教师的教学艺术，主要表现为在充分认识学生的基本状况、理解教学内容的结构体系和核心概念的基础上，较好地运用目标激励、方法激励、行动激励、尊重激励等基本策略方面。

教学目标要遵从怎样的价值取向？确定教学目标是教学设计的首要步骤，它指引并制约着教学过程的有序展开，如情境创设、策略选择、媒体运用、测量与评价等。教学目标的价值取向可概括为导教、导学、导测评三个方面。导教，即指导教学过程、方法、技术、媒体的选择和运用；导学，即指导学生的学习过程；导测评，即指导教学结果的测量与评价。

1.1 如何认识高中数学的教学目标

国家对合格中学教师提出的《中学教师专业标准（试行）》（征求意见稿）中，把“掌握所教学科课程标准”列为教师学科知识体系的第一条。《普通高中数学课程标准（实验）》中以“教学目标”的形式对此做出了明确的规定，而且用内容标准对总目标进行了合理的分解。因此，正确认识和理解高中数学教学目标，是高中数学教师专业素养的一个重要组成部分，是校本教研的一个重要的着力点。

案例角

▼ 学习高中数学教学目标的纪要^①

《课程标准》规定的高中数学教学目标是什么，这是高中数学教师必须清楚的。课题组^②就此组织了一次教研活动，下面是摘自活动记录本中的一段文字（纪要）：

就《课程标准》来看，其内容包括前言、课程目标、内容标准和实施建议四个部分。前言是对课程的说明，实施建议是对《课程标准》使用的说明，因而《课程标准》的主要内容和要求就是课程目标和内容标准。这是认识高中数学教学目标的主要抓手。

课程目标和内容目标又是一个有机的统一体。《课程标准》用内容标准对总目标进行分解：首先分解为若干个“模块”（必修系列与选修系列1、2）和若干个“专题”（选修系列3、4）。每个模块或专题都由“内容与要求”、“说明与建议”和“参考答案”三部分组成，后两者显然是为“内容与要求”服务的。

内容与要求是什么呢？这里以《课程标准》对《普通高中课程标准实验教科书·数学1》（简称《数学1》）中“集合”单元的要求的描述——“通过实例，了解集合的含义，体会元素与集合的‘属于’关系”为例做一个说明。

^① 本案例选自黄仁寿主持的湖南省教育科学“十一五”规划课题“中学数学校本教研校际联动与资源共享研究”课题组活动纪要。

^② 特指湖南省教育科学“十一五”规划课题“中学数学校本教研校际联动与资源共享研究”课题组。

这句话指的是学生经过《数学1》中“集合”单元共4个课时的学习所应得到的结果。按照通常的理解,我们期望一项活动中获得的结果就是这项活动的目标。《课程标准》中的内容目标正是学生经过数学学习所要达成的目标。与课程目标中指出的课程总目标和具体目标比较,内容标准中提供的目标更为具体,是关于某一部分(通常称为“单元”)教学内容的教学目标,常称之为“单元教学目标”。这种做法其实是对课程总目标和各个部分的目标的具体化和明确化。

由此可知,认识高中数学教学目标要从《课程标准》入手,而且最重要的抓手就是模块或专题的“内容与要求”。但具体如何认识高中数学教学目标呢?

讨论区

主持人:本次教研活动我们提前布置了自主钻研《课程标准》的任务。我的学习体会是:《课程标准》的主要内容就是提供了数学课程的总目标和单元教学目标。我们要熟知和运用《课程标准》,首先就是要熟知并运用它所提供的所有教学目标,包括总目标和单元教学目标。我们今天就以“案例角”中的案例引路,就如何认识高中数学教学目标进行研讨。

李 浩:《课程标准》指出“高中数学课程的总目标是:使学生在九年义务教育数学课程的基础上,进一步提高作为未来公民所必要的数学素养,以满足个人发展与社会进步的需要”。我感觉这个规定比较难以把握,具体如何指导我们的教学活动就更不好说了。

张 波:我也有同感,并认为即使是具体目标也是相对宽泛的,所有动词基本上都是测量学意义上的表现水平:如果学生具有了“了解、理解、掌握和应用”的行为表现,就达成了知识目标;学生能够“模仿、独立操作和迁移”,就达成了技能目标。至于过程性情感目标,则用了更抽象的“经历、体验、探索、领悟”这样的非认知过程的要求,感觉难以抓住要领。这样,我的最大困惑之一就是怎样才能真正把握教学目标呢?

陈志广:前面两位同事所说的非常有道理。我觉得作为数学教师,不必花太多的心思去琢磨抽象意义下的教学目标,最重要的是要对《课程标准》的各“内容与要求”做具体研究,并将其落到实处。如“案例角”中案例提出的《课程标准》对集合单元的要求的描述——“通过实例,了解集合的含义,体会元素与集合的‘属于’关系”还是很具体并有针对性的。作为高中数学教师,咱们校本教研的侧重点也就在这里。

严文鹭:你所说的是个好主意。“空谈误国,实干兴邦”,我们教学一线的教师,要将校本教研牢牢锁定在实践的层面上。

童继稀：还有，教学目标其实也是受多种因素影响的。比如，《课程标准》是如何要求的？相关内容在高考命题中的地位怎么样？《课程标准》的“内容与要求”过于宏观，我们在具体分析时是否有必要进一步细化？通常将教学目标局限于具体内容的教学要求，是否还有必要上升到数学思想、数学思考和数学素养的层面呢？

.....

主持人：老师们就“如何认识高中数学课程目标”提供了许多较好的思路。《课程标准》中的教学目标是适用于全国普通高中数学教学的基本要求，学习《课程标准》不是简单识记一些条条框框，而是要结合自己学校、学生的情况制定更合适自身要求和需要的目标。《课程标准》要求老师们对教学目标达到“掌握”的水平。“掌握”的字典释义有二：其一是把握和控制；其二是熟知并能运用。从这个意义上来说，我们在学习《课程标准》、研究教学目标时，更要突出个性。

这次研讨活动非常成功，老师们对《课程标准》的理解上升到了一个新的层次，对如何认识高中数学教学目标也有了一个新的思路。

实践坊

关于“集合”的教学目标分析^①

根据“讨论区”的讨论结果，我们可对《课程标准》中的“内容与要求”以模块或专题为单位，对每一位教师进行分工研究，让老师们从《课程标准》要求、高考大纲要求、内容分析、教育目标等维度进行精细化研究。下面就以“集合”为例对其教学目标进行分析。

集合是高中数学教学的起始内容，在高中数学知识结构中表现出“数学语言”的功能。《课程标准》将该内容安排在必修模块的《数学1》，约占4个课时。课程内容由集合的含义与表示、集合间的基本关系、集合的基本运算三个部分组成。各部分的教学目标分析如下面的表1、表2、表3所列。

^① 本案例选自湖南省教育科学“十一五”规划课题“中学数学校本教研校际联动与资源共享”研究报告。