

新课程课堂教学案例丛书

编委会

主任 罗敏 刘晓明
委员 贾非 张效民 刘根平
曾令格 禹明

丛书主编 张效民 禹明
本册主编 罗诚

图书在版编目 (CIP) 数据

新课程课堂教学案例丛书·高中数学 / 禹明等主编.

—成都: 四川教育出版社, 2005

ISBN 7-5408-4158-3

I.高… II.禹… III.数学课-教案(教育)-高中 IV.G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 106290 号

责任编辑 皮俊中

版式设计 王 凌

封面设计 王 薇

责任校对 伍登富

责任印制 黄 萍

出版发行 四川出版集团 四川教育出版社

(成都市槐树街 2 号 邮政编码 610031)

出 版 人 安庆国

印 刷 成都福利印务有限公司

版 次 2006 年 3 月第 1 版

印 次 2006 年 3 月第 1 次印刷

成品规格 168mm×240mm

印 张 14.5 插页 3

字 数 217 千

印 数 1-1100 册

定 价 28.00 元

本书若出现印装质量问题, 请与本社调换。电话: (028) 86259359

编辑部电话: (028) 86259381 邮购电话: (028) 86259694

序 一

案例研究是教育理论与教育实践相结合的一种有效的研究方法。以往我们对教育理论的实践指导作用一方面抱怀疑的态度，另一方面又寄予过高的期望。抱有怀疑态度的人往往只承认具体经验的价值，而忽视观念和理论的根本性引导作用；寄予过高期望的人往往以为教师带着先进的观念和理论走进课堂就可以实现有效的教学。作为国家课程改革实验区的深圳市南山区在案例研究方面进行了深入的探索，提出了案例研究应成为沟通理论与实践的桥梁的命题。

教师专业发展的过程应体现教师的主动精神和对改革目标的追求，而不应是在社会要求下的被动发展。因此，教师应该成为自觉的学习者和研究者。那么，什么样的题材、情景才是教师能进行自觉学习与研究反思的切入口和平台呢？南山区的研究表明：将教师在教学改革实践中遇到的种种“难题”细心地梳理为典型的案例来进行剖析和研究，才能使教师通过最直接、最确切的方式具体感受与分析教学过程中的问题，才能有效地理解、应用教育理论，提高用理论来分析评价实践的能力，从而提高专业水准，改进教学实践。

教学案例是以叙事的形式来描述富有深刻道理的教学事件。它具有叙事的一般特征：背景、冲突、问题、活动方式及结果。它展示特定教学活动的发生、发展和效果，包含着具体的处置方式和特有的教学理念，反映的是教师与学生的典型行为、思想和情感。教学案例具体形象，描述真

1



切，给人以真实感和亲近感。因此，在解决教与学的问题时，具有不可替代的特殊作用。

教学案例研究在我国起步较晚，有关教学案例的书籍也不多，特别是分学科的教学案例更为鲜见。深圳市南山区作为全国 38 个国家级课程改革实验区之一，在近四年的课改实践中，领导、专家和教师们共同经历了很多的困惑和彷徨，但他们从未放弃对新课程的探索与反思，他们编著的这套案例丛书正是这种探索与反思的结果。本套丛书涵盖了高中课改的主要学科，素材全部取自南山区的课堂教学实践，这充分反映出南山区的教师对课程改革的专注以及敬业态度与创新精神。

我作为这轮课程改革参与者的一员，深知基础教育课程改革的艰辛与宏伟。南山区教师的智慧、勇气和付出深深地感动了我，我要向南山区的改革者以及所有战斗在课程改革一线的人们学习。感谢他们给予我机会来表达诚挚的敬意！

教育部基础教育司副司长



2005 年 7 月

序 二

2001年秋季，我们踏上了新一轮的课程改革之旅。

这次课程改革是中国现代教育史上一次最深刻、最全面、最有冲击力的教育改革。它的背景是：世界科学技术飞速发展，新的知识、新的学科不断涌现；社会结构和社会形态也在快速变化和演进；旧的知识体系、知识构架，旧的教学载体、教学形式和教学技术严重制约着新型人才培养模式的构建和人文素质的提高。实质上，影响我国基础教育质量的课程问题，要上升到事关我国的科技水平、事关中华民族的综合国力的高度来认识。新一轮的课程改革远远不止于课程、教材的改革，而且引起了从教育观念、知识结构、教育方式、教育技术、价值取向、人才标准等一系列的深刻变革。这种变革，对广大普通教育工作者来说，似乎有些突然，或者说，不少教师和管理人员思想、理论、知识还准备不足。面对这样一种局面，南山作为广东省教育强区，责无旁贷地肩负起了课程改革的艰巨任务，开始了中小学课程改革实验。

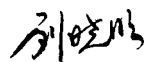
在教育部、广东省教育厅、深圳市教育局的指导下，我们的课程改革进行了四年，许多教师付出了大量的创造性的劳动，取得了很好的效果。如南山外国语学校初一、初二级学生课题组开展的“中学生看课程改革”的调查研究，能够系统、客观、生动地反映课改中的得失、优劣，中肯地发表自己的意见和看法，而且理性、富有见地，令人欣慰，令人深思。这个案例本身就是课程改革成果的生动体现。两年来，南山区课改出现了令



人欣喜的景象：学生的学习方式发生了转变，他们逐渐成为学习的小主人；教师的教学方式发生了转变，他们正在成为学生学习革命的指导者；师生的关系转变为平等、合作、互动的关系。尤其在综合课程方面，我们进行了开创性的实验，在综合课程标准的修订、教材建设、教学资源的开发和教学评价体系的建立等方面进行了初步的探索，为新实验区进行课程改革提供了有益的借鉴。在南山区的课堂、家庭、社区里，处处涌动着新课程所激发出来的生机活力。但是课程改革才刚刚开始，还有许多问题等待我们去探索、去解决。

在成功进行九年义务教育课改以后，我们于2004年9月又开始进行高中课程改革。这本案例集记录着我们高中课改一年来的探索、思考和实践。案例研究已被实践证明是一种非常有效的教学研究方法，它不仅是案例撰写者自己改革的记录、总结和反思，而且为同行间的交流提供了思路和载体，还可为教材的推广和初次使用教材的教师提供指导和参考。通过案例的撰写和研究，教师将由单纯教书型的教师向研究型、创新型的教师转变。创新是教育改革的灵魂，是课程改革的根本宗旨，课程改革为教师们提供了无限广阔的创新空间，为师生教学相长提供了宽广的舞台。我们将继续高举新课程的旗帜，让我们的学生在课程改革的探索中享受成功的幸福与快乐。

深圳市南山区教育局局长



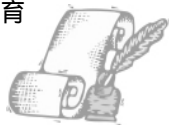
2005年7月

前 言

2001年9月启动的课程改革，是我国教育史上一场深刻的变革。这次课程改革以前所未有的深度和广度给传统教育思想带来了巨大的冲击；是对教育思想、教学和学习方法的一次深刻的改革。由于这场改革的深刻性、广泛性和紧迫性，以及由于课程改革观念的转变尚未到位、课改资源相对短缺等等，使我们在实践中遇到了许多前所未有的困难，产生了一些困惑，特别是在2004年9月我们启动了高中课程改革以后，更感到困难重重。但我们依然充满信心，积极推进这场改革。

深圳市南山区作为国家级课程改革实验区，启动课程改革四年来，在区委、区政府的正确领导和大力支持下，教育局坚持加大行政推动力度，出台了一系列推进课程改革的政策和规章制度，以校本培训为重点，引导校长和教师教育观念转变；以校本研究为动力，推动课程改革落实到课堂；以校本课程建设为基础，推动学校素质教育全面实施；以案例研究为引领，带动教师教学方式创新。从四年来的课程改革实验的情况来看，我们的这些做法是行之有效的，并已经得到教育部和课程改革专家组的高度评价。

2002年9月，教育部在哈尔滨召开了全国课程改革实验区工作会议，我们在大会的交流发言中谈到，改革急需解决方法论的指导问题。作为身处课程改革第一线的教育工作者，我们在推进课程改革的实践中，深感课程改革的资源紧缺，尤其是多年来我们广大教师所熟悉的得心应手的教育



教学方法已经不能完全适应新课程的要求，而能够适应新课程改革要求的新的教育教学方法尚未形成。一些教师感到不适应，这种状况必然会影响新课程改革的深化。探索与课程改革相适应的教育教学方法和学习方式，已成为深入推进课程改革的当务之急。我们认为，课程改革是一项前无古人的事业，要发挥广大一线教师的积极性，在实践中去探索、总结、创新。

正是本着这样的认识，南山区广大教师在校本研究制度的激励下，克服种种困难，迎难而上，努力探索课程改革的教育教学的新方法、新形式，推动学生学习方式的转变，使课堂教学呈现出一派生机勃勃的可喜景象。2003年7月7日，在教育部召开的全国基础教育课程改革实验电视电话会议上，南山区作了《建立校本教研制度，促进教师专业发展，全面推动综合课程改革》的大会发言，受到与会代表的高度评价。我们现在推出的这套高中课堂教学案例集，就是南山区高中各科教师集体探索的结晶，从中可以看出南山区课堂教学多姿多彩的风貌和南山学子学习方式的变革。当然，我们的探索还是初步的，案例研究的水平也未必整齐划一，有些方式方法也未必成熟。但是，我们认为这里面体现出来的最为可贵的还是广大课改一线教师的自觉、强烈的创新意识。充满缺陷的创新永远比完美无缺的模仿有价值。正是基于这种认识，使我们在出版这套丛书时，少了许多顾虑，添了许多自信。

这套丛书的出版，得到了教育部领导的关心和指导。朱慕菊副司长在百忙中拨冗作序，给予高度评价，鼓励我们更加积极主动地投身到课改中去。四川教育出版社、四川文艺出版社热诚推动这套丛书的出版，为每种案例的完善殚精竭虑。他们支持课程改革的精益求精的工作精神令人感动。在此，我们向所有关心和支持丛书出版的各位领导和同志们表示真诚的谢意！古人云“中心藏之，何日忘之”，正好表达了我們此时此刻的心情。

张效民 禹明
2005年7月

目 录

苏教版实验教材教学案例

| | |
|--------------------------|----------------|
| 惊人的递增与衰减 | 陈子志 (3) |
| 意料之外, 情理之中 | 陈桂元 (7) |
| 登山的乐趣 | 刘光辉 (12) |
| 数与形, 动与静; 探索着, 快乐着 | 梁海平 (19) |
| 集合——宇宙的语言 | 裴光勇 何新琼 (25) |
| 生活中的统计 | 李小龙 (30) |
| 不应忽略特殊情形 | 苏国祥 (38) |
| 他能分到多少金币? | 王艳红 (45) |
| 现代教育技术的魅力 | 郭建华 (52) |
| 怎样确定转运方案? | 张宏军 (58) |
| 知识的锚钩 | 黎永生 (66) |
| 装在“套子”里的根 | 蓝永兴 (71) |
| 空间的奥秘 | 肖赣华 张艳青 (79) |

1



人教版实验教材教学案例

| | |
|---------------------------|-----------|
| 动并快乐着 | 朱晓昱 (89) |
| 兔舍里的数列 | 邓亚轩 (97) |
| 遗产分配引出的话题 | 袁作生 (104) |
| 怎样推倒所有骨牌? | 徐泽强 (114) |
| 网络探究带来广阔的一片天 | 李文斌 (123) |
| 不等式·糖水说·采光度及其他 | 吴海良 (131) |
| 今天的钱到明天值多少? | 温维博 (139) |
| 谁吃得更多? | 李忠来 (150) |
| 自行车库引发的思考 | 康春杰 (155) |
| 我将是一个好领导 | 涂佑存 (159) |
| 来点改进又如何? | 周爱国 (164) |
| 你会画椭圆吗? | 王 宏 (170) |
| 高斯巧算的联想 | 丁福兴 (176) |
| 剪纸盒的学问 | 闫英武 (181) |
| 我是一只小小鸟,我要展开思维的翅膀飞翔 | 闫英武 (187) |
| 无处不在的数列 | 马玉骅 (197) |
| 轨迹是抛物线吗? | 徐清波 (206) |
| “薄利多销”合算吗? | 周 玮 (212) |
| 后 记 | (221) |

苏教版实验教材教学案例



惊人的递增与衰减

——“指数函数”教学案例

陈子志

背景介绍

学生已经学习了简单的一次、二次函数的基本知识，为提高学生对函数的进一步认识，建立指数函数模型是十分重要的。我们使用苏教版高中实验教材，教材提供的“古莲开花”导入背景与学生生活实际相距甚远，在实际教学中难以达到情境设置的目的。在教学中创设学生感兴趣的实际问题背景，能起到让学生感受、发现、积极思考的作用。鼓励学生主动观察、探索和发现其图象的变化规律，并能激发学生学习指数函数的主动性。我们学校是课程改革的样板校之一，由此深知自己的责任和义务，对课堂教学中发挥教师的主导作用和突出学生的主体作用我们进行了一系列的尝试。这一案例即是我教学的真实反映，意在求得更多帮助。

情景描述

创设学生容易感知的问题情景，对激发学生的学习兴趣，实现课程的教学目标和发展学生的认知水平是一个重要的导入方式。我走上讲台的时候，说：告诉你们一个好消息，我们学校有一位同学作为学生代表去北京参加“国庆观礼”，你们知道他是谁吗？我还没说完，同学们都笑了。我

3



问他们笑什么，他们高声回答说：“我们早知道啦，育才中学的杜旻书同学。”

这时，我感慨地说，真可谓一传十，十传百啊！在大家的笑声未止的时候，我又提出：如果按这个说法，你知道这个好消息经过 10 次传播后，有多少个人知道这个消息了？大多数学生的回答是“ 10^{10} ”。这表明学生的学习状态是积极的。接着我又问：如果经过 x 次传播后，有 y 个人知道了这个消息，那么你可以写出 y 与 x 的对应（或者说函数）关系吗？他们很快写出了这个指数函数关系式。

问题 1 判断下列函数是否为指数函数：

(1) $y=2^x$; (2) $y=x^2$; (3) $y=\left(\frac{1}{2}\right)^x+1$ 。

给学生思考、相互讨论的时间，让他们充分表达自己的判断理由。

问题 2 我们研究函数的主要方法和任务是什么？

把学生的回答整理归纳起来有：

- (1) 函数图象的性质；(2) 函数的运算性质；(3) 解决实际问题；
(4) 其他。

问题 3 请同学们作出下列指数函数的图象（方法自己选择）：

(1) $y=2^x$; (2) $y=\left(\frac{1}{2}\right)^x$; (3) $y=10^x, x \in \mathbf{R}$ 。

请已经掌握 Excel 作图的学生上讲台操作电脑作图，随即给出任务：

1. 观察画的图象在直角坐标系里的位置和变化特点；2. 相互观察比较两个（或三个）函数图象的相同点和区别，并说明产生区别的原因。

问题 4 如何运用指数函数的图象性质解决数学问题？（学生自学、合作学习课本两例）

问题 5 荒漠化与植被恢复问题的研究：

我国西部某地区 1960 年到 1985 年由于人为乱砍滥伐，25 年间不断沙化，使可耕种面积由 1960 年的 500 万亩，到 1985 年几乎被沙化了一半，严重影响人的生存环境。请你根据下面耕地面积统计表写出一个模拟函数。

| | | | | | | |
|--------|------|-------|------|-------|-------|-------|
| 年 份 | 1960 | 1965 | 1970 | 1975 | 1980 | 1985 |
| 耕地（万亩） | 5 | 3.800 | 3.58 | 3.272 | 2.926 | 2.512 |

问题 6 (思维拓展) 函数 $y=a^x-1$ 经过点 $(3, 26)$, 求出 a 的值, 并画出他的简图。

学生课后探究问题:

(1) 函数 $f(x)=\sqrt{a^x-1}$ 的定义域为 $[0, +\infty)$, 求正实数 a 的取值范围;

(2) 研究定义在 \mathbf{R} 上的奇函数 $f(x)=\frac{10^x}{a}-\frac{a}{10^x}$ 的单调性。

教学诠释

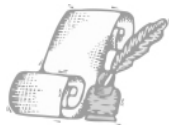
新课程的课堂教学方式应该是丰富多样的。激发学生的兴趣, 调动学生自主学习、合作学习的积极性, 给学生操作、观察、讨论、发现、表达以及归纳的机会, 让学生得到全面发展, 是新课程极力提倡的学习方式。

问题 1、问题 2 中教师因势利导, 总结几种函数的区别, 这对形式定义的辨析是必要的, 使抽象的数字概念具有了生活实际的基础。

在问题 3 中, 学生表现出合作学习的主动性、积极性是值得肯定的。指导学生利用“几何画板”动态演示, 使学生从整体上更全面的观察图象的变化; 从“底数”的变化中看图象的变化特点和规律, 深化对指数函数的认识。这一过程中, 把讲台、电脑操作平台让给学生去操作, 教师站在旁边作必要的指导, 培养学生的动手实践能力。

问题 4 是课本中的两个例题。用好课本中的例题, 让学生自己去探究, 教师适当点评, 强调在解决问题过程中的数学思想方法。对“细胞繁殖”、“碳-14 的衰变”等问题, 通过合作学习讨论, 表达他们认识自然科学领域里的增长与衰变现象及其规律。这无论是对提高学生的数学学习兴趣, 还是激发他们对自然科学的探秘兴趣都是富有积极意义的。

问题 5 尝试如何运用数据(点的坐标)模拟分析、认识人们普遍关心的生存环境问题, 从数学的理论及方法的角度去关心环境问题并寻找解决问题的办法。让数学的文化价值和科学价值体现在学习的每个环节中, 悄然而深刻地影响学生思想。



教学研究

新课程提倡以学生为主体，教师为主导的互动学习方式：让单一听讲转变为合作讨论；让教师的示范（或板书）转变为学生自己尝试；让教师的演绎转变为学生的观察与感受；让沉默的解题转变为热情的合作探究；让记录教师的“精辟结论”转变为学生表达自己的观点体会。从追求细枝末节、对数学技巧性的过度挖掘转变为感受数学的文化价值、体验用数学的思考方式去观察、发现、认识和解决问题，形成数学独特的理性思维，发展他们认识世界的能力。

案例点评

以执教者信手拈来贴近生活实际的“消息传播”为导入情景，轻松激活学生的学习状态，变突然性学习为自然性学习。设计问题组（串），让学生动手体验（如：描点画图、Excel作图、利用几何画板动态演示、计算等），十分重视函数思想（如数形结合）的渗透，学生通过静态与动态观察图象、归纳出指数函数的图象定位——“三点一线”是很精彩的。主导者在完成数学建构以后，并没有设计有难度的纯数学问题，而是提出一个值得关注的“荒漠化”问题，立意情商，重视数据，尝试模拟函数，通过数学模型联系其他学科（如政治、地理等），进行综合思考，形成环境意识，培养复合思维习惯，真是匠心独运。

意料之外，情理之中

——一道小题引发的争议

陈桂元

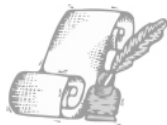
背景介绍

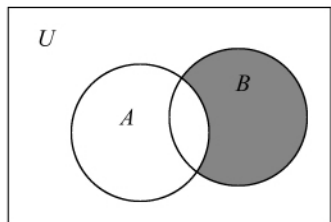
我在蛇口中学完成了初中三年新教材的改革试验，本学期调到华侨城中学从事高中数学教学和班主任工作。对新的工作环境和高中新的教材心里是没有多少底，特别是还没有考虑成熟如何使自己的教学方式较快地得到学生的认可，让学生较快地适应高中的教学。但可以肯定的是，义务教育阶段课改的理念是可以渗透到高中各年级的。积极探索新课程初、高中的教学衔接问题，是我跨入高中教学必须优先正视的。

情景描述

上完“集合”这一单元的课后，我们年级举行了一次单元测试，其中有一道填空题（《普通高中课程标准实验教科书·数学（必修 I）》（江苏教育出版社）P13 第 7 题）：（如图）写出阴影部分所表示的集合。

7





在改卷时出现了几种结果：有 $(\complement_U A) \cap B$ ，也有 $\complement_{(A \cup B)} A$ ，还有 $A \cup B - A$ 。

这些问题引起了我们高一备课组几位老师的争论：一部分老师认为题目的意思是要求在全集 U 的前提下写阴影部分，应该填 $(\complement_U A) \cap B$ ，而且填空题的答案应是唯一的，其他的答案都是不对的。第二个答案转换了条件，把全集变为了 A 与 B 的并集，也得到了一部分老师的认同。因为题目没有说明必须用 U 作为全集，用 $A \cup B$ 作为全集也可以。第三个答案利用差集的约定或定义，一部分老师认为因为差集的约定或定义是人为的，以前的书上都没有提过，顶多算是“地方粮票”。另一部分老师认为利用课本 P14 的差集的约定，也是有道理的。

这个问题没有得到统一的认识。第二天评讲试卷，在评讲试卷时，我把这个题目在批改时老师们的争论提了出来，一石激起千层浪，同学们议论纷纷。

同学 1：第二种答案和第三种答案都不应该给分，因为填空题的答案标准只有一个。

同学 2：老师，第二种答案有创意，也是合理的，应该给他们加分。第三种答案利用了书本上的知识，也是合理的，应该给他们加分。

同学 3：老师，您一直鼓励我们要创新，您就应该给我加上这个题的分数，这样我就是优秀了。

同学 4：老师，您不要听她的，您要讲原则。

同学 5：老师，您一再强调要学数学、用数学。我是第三种答案，您也应该给我加上这个题的分。

我有点下不了台。这时一个同学说：老师，您可以去问一问编书的专家，看看专家是怎样说的。他这句话提醒了我，我认为真有必要去问一问专家。