

中学 数学教学 优秀个案

主编：周德藩
葛锁网

苏州大学出版社

中学数学教学优秀个案

主 编 周德藩

葛锁网

副主编 胡凤英

苏州大学出版社

1995 年 12 月

中学数学教学优秀个案

周德藩 葛锁网 主编

胡凤英 副主编

*

苏州大学出版社出版发行

江苏省新华书店经销

丹阳市教育印刷厂

丹阳市陵川绿岛北首 邮政编码 212300

*

开本 850×1168 1/32 印张 14.375 字数 360 千

1995 年 12 月第 1 版 1995 年 12 月第 1 次印刷

印数 1—6500

ISBN 7-81037-177-0/G·63 定价:18.40 元

苏州大学出版社出版的图书若有印刷装订错误,可向承印厂调换

主 编 周德藩 葛锁网

副主编 胡凤英

编委会 (以姓氏笔画为序)

王 盛	陈少英	陈 华
邱兆璋	张浩逊	周仲器
周德藩	居思伟	胡凤英
施星国	徐景熙	阎志强
葛锁网	魏家骏	鞠 勤

序 言

袁相碗

贯彻《中国教育改革和发展纲要》，变传统的“应试教育”为“素质教育”，是中小学教育改革的一项系统工程。坚持素质教育，要按照邓小平同志关于教育要面向现代化、面向世界、面向未来的指示，加强和改进学生的思想政治教育，增强学生的体质，努力提高受教育者的知识水平和应用知识的能力，把一代新人培养成为有理想、有道德、有文化、有纪律的社会主义建设者和接班人。把素质教育落到实处，不仅要更新教育观念，而且要采取切实有效的教育措施，合理调整学生的课业负担，并在教育改革中不断优化各科教学和班主任工作。

近几年来，我省的教育行政部门、教育研究机构和众多中小学校，都十分重视和认真进行基础教育向素质教育的转轨工作，并取得了初步成效。特别令人欣喜的是，战斗在教育第一线的广大教师，锐意改革，勇于实验，努力创新，精心育人，在改进各科教学和班主任工作中积累了丰富的经验。这些源于改革实践的新鲜经验，是宝贵的精神财富，总结推广这些经验，是提高教育教学工作科学化水平的要求，也是促进教育质量迈上新台阶的需要。在这方面，中学语文数学、中学数学教学及班主任工作优秀个案的编写者，为我们做了

一件很有意义的事，他们的工作是值得称道的。

这三本以总结教育教学经验为内容的书，集腋成裘，颇具特色。第一，作者都是我省的中学教师，其中有特级教师、高级教师、优秀教师和优秀班主任，国家和省、市的劳动模范，文章所论，是他们改进教育教学工作的经验之谈，针对性强，富有启发意义，具有推广价值。第二，积极探讨了学生思想政治教育的新思路、新举措，发扬教学民主，组织受教育者参与，或面对新时期中学生的思想脉搏，或鼓励优秀生不断进取和救治迷途青少年，或寓教于乐，汇集了广大教师引导学生健康成长的经验。第三，在克服教学难点方面提供了许多范例。教学的难点，往往是教师备课中的难点，也是学生掌握系统基础知识的枢纽，着重研究这个问题很有必要。这些书中的许多文章，从不同侧面解剖了教学中的难点，指导学生进行科学思维，启发学生勤于思考、善于思考，鼓励学生进行创造性学习，因而有利于学生循序渐进地牢固地掌握知识。第四，重视学生能力培养的研究。书中的不少文章，是介绍作者怎样培养学生多方面能力的，不论是指导学生进行社会调查，组织学生从事社会工作，还是提高学生的口头、文字表达能力，以及在学生中开展小发明家活动等，都渗透着教师在培养学生能力方面的探索，其中的一些经验具有普遍的意义。第五，书中每篇文章后面，都有二三百字的简要评析。这些评析，出自师范院校的行家之手，他们从研究教育教学规律的高度，评价成功的教学经验，提出继续探讨的问题，介绍有关研究资料，使经验有所升华，也使这三本书有所增色，对读者不无启迪。此外，这三本书在一定程度上反映了当前中学教学改革的热点，因而理所当然地会受

到人们的关注。中学教师，既教书育人，又研究教学改革问题，师范院校的教师积极参与中学教学经验总结活动，这件事本身就应该受到鼓励，也值得赞扬。

我热烈欢迎这三本书的出版；相信广大教师，师范院校的学生——未来的人民教师，以及热衷于教育教学研究的同志们，也一定会关注和喜爱它们。教育科学化，教学科学化，需要研究的问题很多，任重而道远。希望有更多的总结教学经验、研究教育规律的论著问世，希望有更多的教师撰写教育专著，群策群力，为提高教育质量和繁荣教育事业不断作出新贡献。

目 录

备课篇

- 记参数方程的一次备课活动..... 苏意如 (1)
优选自变量的探索..... 谭德铨 (9)
我调整了初三不等式的教学顺序..... 钱浩明 (14)
问题,是教学研究的起点..... 祈景星 (18)
“直线和平面”复习课的设计 徐泽洲 (23)
三垂线定理的教学设计..... 金佩玉 (28)
“启导·强化·活用”三步教学法
——谈“三垂线定理”的教学设计 秦汉光 (33)
怎样用好这道练习题
——求几个与二面角有关的距离和角 徐鸿迟 (38)
“反正弦函数定义”的教学设计 解永良 (48)
反正弦函数概念教学结构的设计..... 胡明健 (54)

课堂篇

- 浅谈课堂教学的艺术性
——也谈提高 45 分钟课堂教学的质量和效率 ... 戈娟娟 (60)
“挂黑板”以后 徐一山 (66)
寓概念于问题解决过程之中
——记一节排列、组合应用题解法小结课 陈云楼 (70)

✓创设情景、暴露思维、培养能力	
——“基本原理”授课录	张燕斌 (77)
✓联系实际导入新课一例	潘慰高 (83)
消除心理障碍, 增强解题信心	
——中考复习教学设计一例	脱新祥 (88)
粉笔和猜想	
——教学归纳法的导入	徐玉卿 (92)
课堂教学如何渗透数学思想和方法	顾元义 (97)
对课本一道例题的挖掘	曾宪安 (103)
按照认识规律化解教学难点	
——关于数列极限定义的教学	沈倩文 (108)
记一堂考前心理训练课	马锁宏 (113)
用“四步教学法”讲应用题一例	胡厚龄 (117)
打比喻、编口诀在数学教学中的应用	束宗德 (123)
培养学生归纳思维的一堂课	施基荣 (129)
优化课堂教学, 提高教学质量	
——“读讲研练优化组合教学法”一例	项 东 (134)
让图象“活”起来	
——在二次函数教学中的语言训练	顾义生 (141)
再现与深化	金立建 (147)
✓课堂是学生参与学习的主阵地	张丽萍 (153)
一堂解疑的复习课	
——解不等式怎样进行分类讨论	李元涵 (158)
谈数学命题的“变”	
——培养发散性思维	陈炳堂 (163)
评讲习题渗透化归方法一例	王新田 (170)
突出重点一例	

——运用基本不定式证明不等式	盛建平 (175)
✓从能力的培养看一堂课的引入	陶维林 (182)
✓创设教学情景, 激发学生思维	杨文泰 (185)
综合复习教学初探	
——从一道最值题解法谈起	姚金华 (189)
给学生一个点石成金的手指	
——从《球体积公式》推导说开去	冯惠愚 (196)
重视思维过程的教学	仇炳生 (203)
问题的探索与解决	
——谈谈球的体积公式的推导	夏炎 (208)
为学生精心设计问题	顾树柏 (214)
锥体体积教学中的思维训练	周建华 (219)
一堂三棱锥复习课	
——探究能力培养一例	丁尔苍 (225)
一道练习题的拓展	尚鹤松 (231)
✓充分发挥数学教育的多种功能	
——从“球冠”的教学谈教书育人	黄安成 (236)
我怎样教“直线和圆的位置关系”的	周永良 (242)
✓返“静”为“动”巧变形、串“点”成“线”揭规律	
——记梯形中位线定理的教学	夏一生 (247)
教学艺术举隅	张仁端 (253)
谈几何教学中的题组教学	戴至雨 (259)
因势利导逐层深化	陈国康 (264)
一题多变, 一题多解和多题一解	姚盘兴 (268)
在数学课中渗透德育的尝试	孙玉林 (275)
怎样处理难点一例	

——反正弦函数概念的教学	张家瑞 (279)
诱发 蓄势 解惑	
——记反正弦函数概念的教学	尤善培 (289)
教师主导点拨 学生主体参与	
——《两角和与差的余弦》的教学	张振国 (293)
两角和余弦公式的“发现型讨论式”的教学 ...	罗富洲 (300)
走向发现	
——启导发现式教学的尝试	常庆龙 (304)
一题多解, 激发学生积极思维	滕宽海 (310)
引导学生走出知识点的误区	
——兼谈对分析与解决问题能力的培养	王伯庚 (316)
类比·联想·证明·应用	
——一堂“MM 试验课”	潘 琦 (323)
一道数学题的启示	李光云 (330)
简化解几运算中的思维教学	陈建华 (336)

能 力 篇

交给学生一把“金钥匙”	张亚元 (342)
谈解题教学中培养学生的观察能力	孙水暄 (348)
探究能力培养一例	房之华 (353)
在类比教学中发展学生的空间思维能力	祁从广 (360)
数学综合题教学中的能力培养	曹家瑛 (365)
掌握思维方法是提高理解能力的根本途径 ...	黄万尧 (371)
在复习课教学中培养学生的记忆能力	赵仁安 (380)

课 后 篇

学生小论文撰写指导一例	胡青薇 (385)
探索 归纳 猜想 证明 推广	
——记一次教学兴趣小组活动	张世俊 (391)
实践 归结与升华	
——教学后记撰写一例	吴中强 (398)
捕捉即时反馈信息及时调整教学过程	何维荣 (407)
精心设计提问 培养思维能力	沈世和 (410)
运用数学教学中的直观方法, 培养学生的抽象 思维能力	李庾南 (416)
数学中探究能力的培养	杨小凡 (423)
分析问题与解决问题能力培养一例	邵宝新 (426)
创造能力培养一例	戚祥云 (432)
求三角函数积的值	
——探究能力培养一例	蒋龙根 (440)

记参数方程的一次备课活动

苏意如

《教学大纲》是教学的依据。特别在当前，推行一套大纲、多套教材，更显示出《大纲》的重要。在备课中必须深入钻研大纲和教材，才能准确把握教学要求，制订合理的教学计划。才能有针对性的备学生、备教法、备教具。从而编制合理、恰当的教案。

下面是我们备课组关于参数方程的一次备课活动。

备课组长：今天的备课活动主要是研究“参数方程”这一单元的教学要求。

甲（中心发言人）：根据大纲，本单元的知识点及其能级要求是：理解参数方程的概念；了解某些常用参数方程中参数的几何或物理意义；掌握参数方程与普通方程互化方法，会根据给出的参数，建立相应的参数方程，……。不要求利用曲线的参数方程求两条曲线的交点。而《教参》则要求：理解参数方程的概念，了解某些参数的几何意义和物理意义、参数方程与普通方程之间的联系和区别，掌握它们的互化法则；会选择最常见的参数，建立最简单的参数方程，能根据条件求出直线、圆锥曲线、圆的渐开线等常用曲线的参数方程、初步了解如何应用参数方程解决某些具体问题。

根据《大纲》、教材及《教参》，本单元的教学要求应当

是：①理解参数方程的概念。②了解直线、圆锥曲线、圆的渐开线的参数方程中参数的几何或物理意义。③掌握参数方程与普通方程互化的方法。④会选择恰当的参数建立直线及圆锥曲线的参数方程。⑤能应用直线及圆锥曲线的参数方程解决简单的计算、证明及求轨迹方程等问题。

本单元重点是利用参数求点的轨迹方程。难点是如何合理选择参数，建立曲线的参数方程。

注：研究大纲及教材首先要搞清知识点及其能级要求。按我国现行《大纲》，能力要求分成四个能级。即了解、理解、掌握、熟练掌握。对于一些技能性操作分为能、会、掌握、熟练掌握。在学习大纲，制定教学要求时，对此必须十分明确。

乙：知识点是准确的，但能力要求是否高了？大纲要求，会根据给出的参数，建立相应的参数方程。如果要求自选参数，建立方程是否超纲？大纲不要求求曲线交点。如果要求应用参数方程解决一些有关计算、证明及求简单的轨迹方程就必然要了解曲线交点与参数的关系。

另外，在参数方程与普通方程互化中，是否要求学生讨论曲线方程的等价性？例如，把参数方程
$$\begin{cases} x = \sin\theta + \cos\theta \\ y = \sin\theta \cdot \cos\theta \end{cases}$$
 ($0 \leq \theta < 2\pi$) 化为普通方程。此类问题要否补充？

丙：我认为等价性问题可不补充。《大纲》对此没有要求，教材也没展开讨论，例题、习题中均没出现。而《教参》(P112)则明确指出，对这个问题不作要求。如果要求学生讨论，补充这类例题，就增加了难度，超出了大纲要求。

关于“选参”及“应用”问题，我也有同样看法。

甲：对于“普参”互化中的等价性问题的要求不少老师

是模糊的，因而在教学中不够重视，甚至认为讨论是不必要的。

实际上，《大纲》(P40)明确要求：“使学生理解参数方程的概念，……掌握参数方程与普通方程互化的法则。”而教材(P157)给出了参数方程的定义：“一般地，在取定的坐标系中，如果曲线上的任一点的坐标 x, y 都是某个变数 t 的函数 $\begin{cases} x=f(t) \\ y=g(t) \end{cases}$ 并且对于 t 的每一个允许值，由方程组所确定的点 $M(x, y)$ 都在这条曲线上，那么方程组就叫做这条曲线的参数方程。”

所谓“理解”参数方程的概念，除了要明确其内涵，还应了解其外延。既然 x, y 是 t 的函数，其定义域及值域就必须考虑，换言之，在互化中，方程解集的等价性及点集的不变性就必须考虑。

在“2·2”中(P65)，例3在化简方程的过程中，也对方程的等价性作了详细讨论。即在方程变形后，解集扩大或缩小所表示的曲线不再是原来的点集，因而应把增根去除，失根补上。

同时，学生掌握了互化中等价性的讨论，对参数方程的定义必将理解得更加准确，其思维的缜密性、深刻性也必将得到提高。

总之，无论从《大纲》、教材的要求（隐含的），或从培养学生能力考虑，“互化”中的等价性都必须讨论。建议补充下列练习：

把下列参数方程化为普通方程并指出其轨迹：

$$(1) \begin{cases} x = \frac{8t}{t^2+4} \\ y = \frac{4}{t^2+4} \end{cases} (t \text{ 为参数})$$

$$(2) \begin{cases} x = t + \frac{1}{t} \\ y = t^2 + \frac{1}{t^2} \end{cases} (t \text{ 为参数})$$

$$(3) \begin{cases} x = \sin 2\theta \\ y = \sin \theta + \cos \theta \end{cases} (0 \leq \theta < 2\pi) \quad (4) \begin{cases} x = t^2 \\ y = 1 - t^4 \end{cases} (t \text{ 为参数})$$

注：深入钻研大纲及教材、教参，真正明确每个知识点的内涵及其能级要求，是正确确定教学目标的关键。

甲：关于选择参数建立曲线参数方程及参数方程的应用问题，我认为教参的要求是恰当的。

利用参数方程研究动点轨迹，是一种重要的数学方法，也是一种重要的数学思想。是建立曲线方程的重要工具。因而，求曲线的参数方程是本单元的重点。正因如此，在教材“4·1”中选用了此类例题。在引入参数方程的概念及例1、例2中均需根据条件选择恰当的参数 (φ, t) ，这样安排，有利于开发学生智力，提高学生能力，也有利于加深对参数方程基础知识的理解。在讲解例1、例2时，应着重讨论（与学生一起思考）参数是怎样选择的，其作用是什么？选参后怎样建立曲线的参数方程。这样做既没超出教材要求（相反，更符合教材要求）也符合大纲精神。学生是可以理解、可以接受的。

因而，要求学生会选择最常见的参数，建立最简单的曲线参数方程是恰当的。当然，要求不要过高、过难。只要会选择恰当的参数、建立直线及圆锥曲线的参数方程即可。例如：

(1) 已知线段 AB 长为 a ， p 点分 AB 为 $\frac{AP}{PB} = \frac{2}{1}$ ，当 A 在 y

轴上运动, B 在 x 轴上运动时, 求 P 点的轨迹方程。

(2) 过抛物线 $y^2 = 2px$ ($p > 0$) 的顶点 O 作弦 OA 、 OB , 使 $OA \perp OB$, 求 AB 中点轨迹。

(3) 已知 $P(-2, 2)$ 、 $Q(0, 2)$ 及直线 $l: y = x$, 线段 AB 长 $\sqrt{2}$, 当 AB 在 l 上移动时, 求 PA 、 QB 交点轨迹方程。

关于参数方程的应用及曲线交点问题, 应当要求学生能应用直线及圆锥曲线的参数方程解决较简单的计算、证明及求轨迹方程等问题。

《大纲》要求学生“了解某些常用参数方程中参数的几何或物理意义”。怎样才能真正了解呢? 只有通过其简单应用才能真正了解。

例如, 求直线
$$\begin{cases} x = 2t - 1 \\ y = 3t + 1 \end{cases} \quad (t \text{ 为参数}) \quad (1) \quad \text{被抛}$$

物线 $y = \frac{1}{2}x^2 + 1$ 截得的弦长。显然是不超出大纲要求的。这是因为 (1) 可化为普通方程, 从而可求两曲线交点, 进而求得弦长。但若直接利用 (1) 求弦长, 则解法优美、简洁。虽然如此, 却又不可将 (1) 直接代入 $y = \frac{1}{2}x^2 + 1$ 。这是因为 (1) 中参数 t 并不表示位移! 必须把 (1) 化为

$$\begin{cases} x = \frac{2}{\sqrt{13}}t' - 1 \\ y = \frac{3}{\sqrt{13}}t' + 1 \end{cases} \quad (2) \quad \text{其中 } t' \text{ 表示位移。只有把 (2) 代入 } y =$$

$\frac{1}{2}x^2 + 1$ 再由 $|t'_1 - t'_2|$ 求得弦长 $\frac{1}{2}\sqrt{273}$ 。通过上例, 学生对直线参数方程中参数的意义必将理解得更深刻。学生的能力也将得到提高。其思维的流畅性、广阔性、深刻性、批判性、缜密