



新课程有效教学疑难问题操作性解读丛书

丛书主编：吴松年 王 军

# 新课程有效教学 疑难问题操作性解读

朱恒杰 主编

课改实践经验的总结  
教师有效教学的帮手

高中  
数学



教育科学出版社

Educational Science Publishing House



★ 新课程有效教学疑难问题操作性解读丛书

丛书主编：吴松年 王 军

# 新课程有效教学 疑难问题操作性解读

## 高中数学

朱恒杰 主编

教育科学出版社

· 北 京 ·

责任编辑 杨晓琳

版式设计 贾艳凤

责任校对 贾静芳

责任印制 曲凤玲

### 图书在版编目(CIP)数据

新课程有效教学疑难问题操作性解读. 高中数学/吴松年, 王军主编; 朱恒杰分册主编. —北京: 教育科学出版社, 2008. 4

ISBN 978 - 7 - 5041 - 3904 - 7

I. 新… II. ①吴…②王…③朱… III. 数学课 - 教学研究 - 高中 IV. G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 013703 号

---

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

邮 编 100101

传 真 010 - 64891796

市场部电话 010 - 64989009

编辑部电话 010 - 64989441

网 址 <http://www.esph.com.cn>

经 销 各地新华书店

制 作 北京鑫华印前科技有限公司

印 刷 北京中科印刷有限公司

开 本 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 11

字 数 150 千

版 次 2008 年 4 月第 1 版

印 次 2008 年 4 月第 1 次印刷

印 数 1 - 5 000 册

定 价 18.00 元

---

如有印装质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换。

## 丛 书 序

“新课程有效教学疑难问题操作性解读丛书（高中版）”是为高中教师有效实施新课程、创造优质高效课堂教学而编写的。本丛书集中提炼了高中新课改实验区骨干教师实施新课程有效教学的典型个案，并在课堂教学操作性层面上对教师提出的教学疑难问题给予解读。本丛书可作为高中教师专业化培训用书。

本丛书的最大特点是依据高中新课改有效教学的显著特征，有效解读教学疑难问题，引导教师开展优质高效课堂教学。高中教学具有目标性、共通性、信息性、经验性和竞争性五大基本特征，本丛书凸显了这些显著特征。

高中教学的目标性特征非常显著。高中教学最显著的特征是全面贯彻党的新时期教育方针，为高等学校输送德智体全面发展的生源，是使人口资源优势转化为人力资源优势的关键性教育环节之一。高中教学以高考考查标准作为教学质量评估的核心标准，与职业技术教育有显著区别。

高中课堂的知识性教学具有贯通性特征。在知识、文化的理解能力教学中，关键在于把握知识的综合性和贯通性。应该说，高中单元教学设计和单元教学过程的优化是高中新课程教学的一大特点和基本要求。

高中教学具有强烈的信息性特征。高中教学的备课和教学设计，需要以科学文化、政治经济等方面的最新信息和社会关注热点、焦点等问题来更新和丰富教学内容，拓展学生的学习视野。同时也要准确把握高考信息，使教学更加突出重点、寻求有效训练学生的方法，提高教学的实效性和学习效率。

高中教学需要有效教学的丰富经验，因而具有显著的经验性特征。中青年教师在高中教学中必须善于积累和借鉴高中教学的优秀典型经验，必须积累教学实践中的有效教学知识，必须善于协作和交流教学经验，以高度的教育责任感和教学责任心有效运用课堂教学时间，提高教学素养和教学效益。

高中教学在某种意义上具有竞争性特征。对于一个高中教师而言，对其教学质量的评价，不仅仅局限于本校范围内，而且有校际间、区域内和区域间的横向比较。由于高考的存在，更凸显了竞争意识和竞争动力。竞争并非竞赛，它的最大特点是人的满意不满意，是学生能否成材的优胜劣汰。讲得再通俗一些，最终的质量是拿高考成绩说话，在高考成绩面前人人平等，这一客观标准决定着高中教学的竞争性。

每一位高中教师都是依据高中教学的五大特征实施有效教学，也正因为有这些特征，引发了高中教学的疑难问题需要从课堂教学操作性层面上给予解读，而这种解读也体现了高中教学的这些特征。

解决教学疑难问题，关键在于加强师德建设和提高教学素养。

能否实施有效教学、创造优质高效课堂，有效解决教学教育中的疑难问题，看起来是教师的教学水平高低问题，但起决定性作用的是教师的师德水平和德育能力。育人为本，德育为先。提高教学质量，关键在于教师的责任心、责任感，在于良好的师生关系和师德感染。在教学过程中，教师的道德水平与德育能力是提高教学质量的原动力，是潜心钻研教学、静心解决教学疑难问题、积累和丰富教学经验、提高自身教育教学素养的关键。

学生的学习习惯的养成、学习能力和效率的整体性提高，并非智力因素起着决定作用，而是非智力因素起着决定作用，如学习的价值感、意志品质、理想抱负、情感态度等。在课堂教学中只有德育为先，才能使学生与教师有效合作，才能使进入最佳的学习状态，充实旺盛的学习动力，扩展学习需求，才能提高学习效率。加强师德建设，强化德育功能，是解决有效教学疑难问题的根本所在。

当然，在强调“育人为本，德育为先”是提高教学质量的决定性因素的同时，不能不强调提高教学素养和教学艺术的重要性。要解决高中新课程有效教学疑难问题，必须努力加强教师队伍建设，必须以素质教育的有效教学理念规范教师的课堂教学，必须加强各种形式的有效教师培训，必须把提高教师教学专业化水平的工作高度重视起来。特别是一些高中学校中青年教师的比例越来越大，他们自然有其特有的优势，但毕竟教学经验不足，实践性的教学能力和教学艺术水平还有待提高，能否有效提高这一群体的教学素养和教学艺术水平，直接决定着能否提高学校的整体性教学质量。

提高教师课堂教学素养，解决教学疑难问题，要从有效教学课堂规范的基本素养抓起，具体包括：使学生有效预习的教学素养，使学生进入和保持最佳学习状态的导入教学素养，使学生茅塞顿开的精讲教学素养，使学生举一反三、触类旁通的典型例题讲解素养，使学生有效训练的解题辅导素养和精彩小结能力，有效实现学习目标的归纳教学素养等。提高教师的有效教学素养和解决教学疑难问题的能力，必须立足于课堂教学实践，必须使教学素养的提高和师德建设聚焦于课堂这一主渠道，实施有效的教学管理。要防止进入教学管理的种种误区，特别是烦琐复杂，使教师无所适从，导致课堂教学的形式主义花架子的教学评价、竞赛、评比的种种误区。需要的是以教学规范和有效教学理念简化课堂环节，突出有效教学环节，使学生在最佳学习状态下，能深入理解学习内容，能在分析问题解决问题过程中举一反三、触类旁通，不断通过有效课堂训练提高学习能力，养成良好的学习品质。在此基础上实现教与学相互促进，在有效解决教学疑难问题的同时，有效解决学生的学习问题，从而达成有效教学的目标，使教师的有效教学素养和解决教学疑难问题的能力不断得到整体性提高。

综上所述，本丛书的显著特色是以解决新课程有效教学中的疑难问题为依托，贯穿新课程有效教学理念，以加强课堂教学中的师德建设和教学素养提高为目标，在教学艺术和教学研究的高度上提供了典型的教学个案和可借鉴的教学经验；突出的特点是有极强的课堂有效教学的操作性。

坦率地讲，本丛书不可能解决新课程实施中的一切疑难问题，只是针对教学素养和教育素质方面生成的疑难问题进行了操作性解读。在此，真诚感谢在丛书编写和审校过程中有关部门领导和专家学者的大力支持与悉心指导。



2008年3月

# 目 录

## 专题一 有效驾驭教材疑难问题

1. 如何将学术形态知识转化为教学形态知识? ..... (3)
2. 如何让抽象的知识“活”起来? ..... (7)
3. 如何把握“预设”与“生成”的关系? ..... (10)
4. 如何创造性地整合教材? ..... (14)
5. 如何确定单元教学侧重点? ..... (18)

## 专题二 课堂有效教学疑难问题

6. 如何实现课堂的有效导入? ..... (25)
7. 设问要问在何处? ..... (29)
8. 如何借“题”发挥,培养学生数学思维能力? ..... (34)
9. 如何创设探究式教学的情境? ..... (39)
10. 怎样设计微型课题的数学探究? ..... (44)
11. 怎样避免“启而不发”? ..... (48)
12. 如何应对“课堂突发事件”? ..... (51)

## 专题三 教学评价疑难问题

13. 如何准确把握激励性评价的多元性原则? ..... (57)
14. 如何把教师评价、同学评价和个体自评统一起来? ..... (61)
15. 怎样选择评价的时机? ..... (65)
16. 教师如何以教学反思优化教学评价? ..... (69)

## 专题四 综合能力培养疑难问题

- 17. 怎样培养学生的问题意识? ..... (75)
- 18. 如何设计开放性问题, 培养学生的发散思维能力? ..... (78)
- 19. 如何设计变式教学, 培养学生思维的灵活性? ..... (81)
- 20. 如何设计生活化的数学问题, 培养学生数学化的能力? ..... (85)
- 21. 如何培养学生数学语言表达能力? ..... (90)
- 22. 如何设计“学案”, 培养学生自主学习能力? ..... (94)
- 23. 如何培养学生抽象概括能力? ..... (99)
- 24. 如何跳出思维定式? ..... (102)

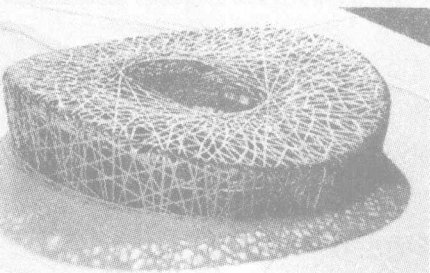
## 专题五 优化学习状态疑难问题

- 25. 如何排除学生数学学习的心理障碍? ..... (109)
- 26. 如何调整不同层次学生的学习心理状态? ..... (112)
- 27. 如何调整教师自身的教学心态, 营造和谐的学习氛围? ..... (115)
- 28. 如何创设多维互动的学习状态? ..... (118)
- 29. 如何培养学生的自主学习能力? ..... (122)
- 30. 如何利用多媒体信息技术开展互动学习? ..... (126)

## 专题六 高考备考疑难问题

- 31. 如何应对新课程高考命题的变化? ..... (135)
- 32. 如何有效应用“考试说明”指导备考? ..... (141)
- 33. 高考备考中如何使用好教材? ..... (145)
- 34. 高考备考中如何发挥典型题的作用? ..... (150)
- 35. 高考备考中如何精选题目? ..... (155)
- 36. 如何讲评试卷? ..... (160)

- 后 记 ..... (165)



## 专题一

# 有效驾驭教材疑难问题

1. 如何将学术形态知识转化为教学形态知识?
2. 如何让抽象的知识“活”起来?
3. 如何把握“预设”与“生成”的关系?
4. 如何创造性地整合教材?
5. 如何确定单元教学侧重点?

教材是教师教学的基本依据。在新课程改革的过程中，教师不仅是课程的实施者，而且也是课程的研究、建设和资源开发的重要力量，在将“教教材”的旧有观念转变为“用教材教”的新思想的过程中，如何驾驭和运用教材以达成有效教学便成为广大教师面临的首要疑难问题。

要获得有效教学，必须充分考虑学生的实际和学习特点，那么，如何将学术形态知识转化为学生易于接受的教学形态知识，成为有效驾驭教材的疑难问题。

新的课程理念突出学生主体地位的具体体现是：教学设计是否有利于激发学生的兴趣，是否有利于学生积极主动地参与教学，是否有利于学生接受并灵活运用知识。那么，如何让抽象的知识“活”起来，从教师“预设”达到学生“生成”，无疑是有效驾驭教材的疑难问题。

要实现素质教育，怎样使先进的教学理念与教材完美整合，让学生走出教材，也成为驾驭教材的疑难问题。

针对上述驾驭教材过程中的疑难问题，实验区的优秀骨干教师给出了相应的解决策略，本篇即是反映这些教师有效实践探索的结晶，具有一定的借鉴价值和引领作用。

## ►► 疑难问题

数学教学要考虑学生的认知发展水平和发展规律，借助学生已有的知识经验，通过合理的教学加工，把抽象的、严谨的数学知识转化为学生易于接受、易于理解、贴近学生实际的数学知识，这样才能将“学术形态”的数学知识转化为“教学形态”的数学知识。

在课堂教学中如何将“学术形态”的数学知识转化为“教学形态”的知识，是备课过程中的疑难问题。

## ►► 解决策略

学术形态的数学知识是经过数学家提炼组织而成的，具有系统性、抽象性和严密性，不能够完全揭示数学知识创造的思维过程，而学生的数学学习却又是一个主动建构的过程，这就造成了在数学课上许多学生“一听就懂”，课下却“一做就错”的现象。显然这种“懂”是一种“假懂”，造成这种“假懂”现象最重要的原因是课堂上教师没有将教材提供的“学术形态的知识”转化为“教学形态的知识”，学生的思维仅局限于了解教材叙述的“学术形态的知识”。

如何使课堂中的数学知识不仅“可教”，而且“可学”，在新课改教学实践中，教师们做了大量探索。

### 一、揭示数学概念、公式、性质、定理等的发现过程

数学中的概念、公式、性质、定理等是解决数学问题的基础。尽管这些概念、公式、性质、定理是前人思维的成果，但是，学生对其的学习仍需一个“认知、吸收、深化”的过程，为此，教师在教学中要立足于学生的思维水

平及其发展规律,揭示概念、公式、性质、定理等的提出过程及其探索、抽象、概括的过程,使学生再经历一次“数学家”的思维活动过程。

比如,在学习“等差数列前 $n$ 项和的公式”时,设计如下的教学情境。

教师出示两个问题:

1.  $1+2+3+\cdots+99+100=?$

2.  $2+4+6+\cdots+98=?$

问题1是著名数学家高斯小时候解决的问题,多数学生容易想到配对求和:

$$\text{原式} = (1+100) + (2+99) + \cdots + (50+51) = 101 \times 50 = 5\,050。$$

对于问题2,有些学生仍用1的解法:

$$\text{原式} = (2+98) + (4+96) + \cdots + (48+52) + 50 = 2\,450;$$

而有的学生发现问题2中的数字有奇数个,不好配对,便想到:

$$\begin{aligned}\text{原式} &= \frac{(2+4+\cdots+96+98) + (2+4+\cdots+96+98)}{2} \\ &= \frac{(2+98) + (4+96) + \cdots + (98+2)}{2} = \frac{100 \times 49}{2} = 2\,450.\end{aligned}$$

由问题2的这种解决方式对问题1是可行的,教师进一步举例后,学生容易得出猜想:

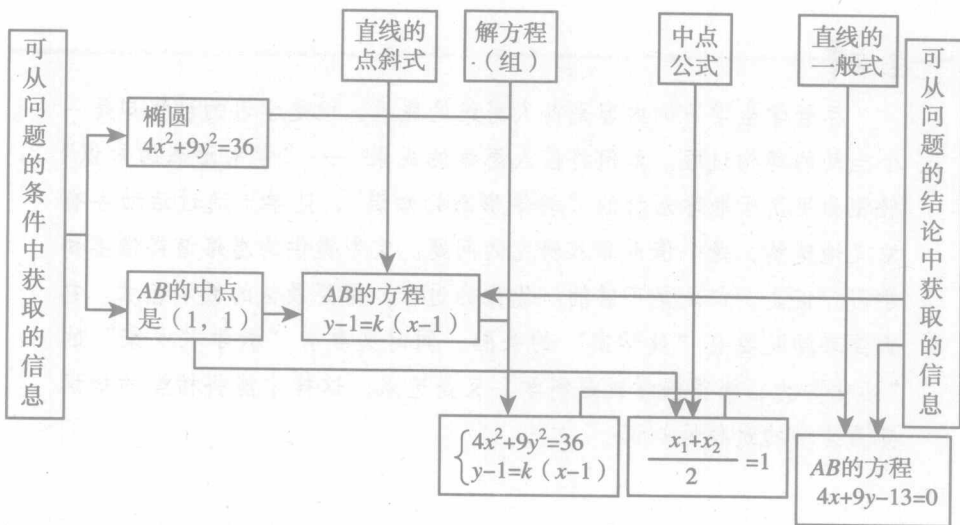
$$\text{任何一个等差数列的前 } n \text{ 项和 } S_n = \frac{n(a_1 + a_n)}{2}。$$

## 二、展示问题解决方法的思考与选择过程

“解题术”不失为应试的一种策略,但它僵化了学生的思维。数学教学应展示问题解决方法的思考与选择过程,亦即暴露问题解决的思维过程,启迪学生探索与掌握问题解决的方式、方法。

例如,在解决问题:已知:一条直线与椭圆 $4x^2+9y^2=36$ 相交于 $A, B$ 两点,若 $AB$ 的中点坐标是 $(1, 1)$ ,试求出直线 $AB$ 的方程。

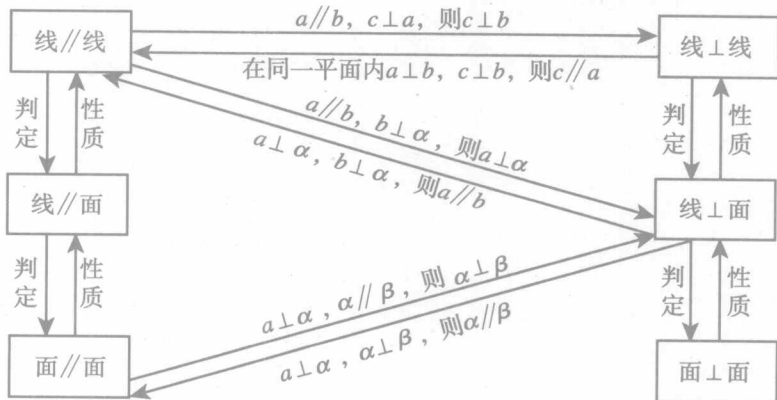
其思维过程可展示如下:



### 三、明确知识间的内在联系

“学生的数学学习过程是用已有数学认知结构为基础，通过同化或顺应，把新知识纳入到自己头脑中的数学认知结构中的过程。在这一过程中必须使新的数学知识与已有的数学认知结构中的有关概念建立起非人为的和实质性的联系，也就是要使学生真正理解数学知识的本质特征，掌握数学知识的内在逻辑联系性，从而使学得的知识具有整体性和系统性”（曹才翰、章建跃. 数学教育心理学. 第44—45页）。因此，数学教学要充分揭示知识的建立、扩充和发展的过程，揭示各知识间的因果关系及本质联系，优化学生的认知结构。

比如，在学习“线面位置关系”时，师生可构建如下的知识网络图，使学生形成一个条理化的、排列有序的、知识间关系明确的知识体系。



## 点评

尽管学生学习的内容是前人思维的成果，但是学习的过程却是一个生动的建构过程。如何将前人思维的成果——“学术形态的知识”转化为可用于教学活动的“教学形态的知识”，让学生通过活动去有意义地建构，是个值得深入研究的问题。文中提供的思路值得借鉴和学习。但是，仅此是不够的。优化的过程，需要最佳的教学艺术。它需要教师既要有“数学家”的头脑，同时又要有“教学艺术家”的“活化”力，懂得教学既是科学，又是艺术，这样才能将枯燥的知识变为生动的过程性知识。

## ►► 疑难问题

人们常说学好数学很难，那么让抽象的数学知识“活”起来就更难。如果教师总是以抽象的方式来讲解抽象的知识，使知识变得枯燥，学生又缺少学习情感，理解就存在障碍，势必造成学生感到数学难学的困境。如果教师不注重生活背景，不注重知识的发生过程，不采用一些先进的教学手段和教学艺术，处理方法单一，就很难让知识“活”起来。如何让抽象的知识“活”起来，是数学教学中的疑难问题。

## ►► 解决策略

数学源于生活而高于生活，因此，数学与生活有着密切的联系。教师教学中可利用生活中的事例、模型等来研究数学问题，通过一些手段将抽象的知识具体化、形象化，使之转化为学生易于接受的形式。这样，抽象的知识就能“活”起来。

### 一、利用生活中的事例或故事使抽象的知识“活”起来

如在“组合”的教学中，引入这样的问题：根据某地福利彩票方案，在1至30这30个数字中，选7个数字，如果选出的7个数字与开出的7个数字一样，即得一等奖。已知该期彩票一等奖奖金累计2 000万元，有彩民认为只要把所有奖号按2元每注全部买下，即可获利，你认为合理吗？之后再引入抽象问题：从编有号码的4个小球中任意选出2个小球，一共有多少种不同的选法？这样通过丰富的、生活中所遇到过的素材——福利彩票，引发学生产生想“看个究竟”的冲动，激发学生学习的兴趣，然后教师再引导学生思考抽象问题，让学生动手操作，增强了直观性和数学的亲合力，让抽象的知识“活”起来。

## 二、利用生活中的实例或模型使抽象的知识“活”起来

如在“平行与垂直”的教学中，我们只研究线与线、线与面、面与面之间的位置关系，不考虑线的长短粗细，平面的大小厚薄，这样的模型现实生活中大量存在。在教学时，我们可用“教室”这个学生最熟悉的“模型”，这样，我们不仅能很好地刻画平行与垂直的概念，引出各种线线、线面、面面关系，将知识有机地综合起来，形成知识网络，更重要的是实现了从宏观的立体空间过渡到微观的立体几何体。学生看得见，摸得着，想得到，抽象的知识就能“活”起来。

## 三、利用具体的例证让抽象的知识“活”起来

如在“集合概念”的教学中，由于集合是一个很抽象的概念，也没有明确的定义，因此，教学中应抓住集合元素等特征，通过举出大量的实例，让学生从不同角度分析比较、归纳得出集合概念。再举出一些不能构成集合的例子来进一步理解集合的概念。如举例：判断以下元素的全体是否组成集合：（1）所有的光头人；（2）所有学生的名字。由问题（1）学生可以更好地理解集合的元素应是确定的，由问题（2）学生可理解集合的元素应是不同的。通过大量的例子不仅巩固了集合的概念，更重要的是让学生掌握了集合概念的内涵和外延，提炼出集合的元素的基本特征。这样，学生不仅可以理解概念，而且能很好地应用概念——抽象的知识就“活”起来了。

## 四、通过由具体的“数”到“字母”的方法让抽象的知识“活”起来

如在“组合数性质”教学中，首先通过具体组合数的计算让学生有直观感受，进而将具体数换为字母提炼一般性的结论。如举例：计算  $C_5^2$ ,  $C_5^3$ ,  $C_6^3$  的值，然后让学生比较  $C_5^2$  与  $C_5^3$ ,  $C_5^2 + C_5^3$  与  $C_6^3$  的值之间的关系，进而提出（1） $C_n^m = C_n^{n-m}$  和（2） $C_n^m + C_n^{m-1} = C_{n+1}^m$  这种关系是否成立？若成立是偶然的吗？让学生再举例分析，进一步印证。在此基础上结合教材，引导学生用组合的概念与原理去证明。这样学生就会感到亲切，乐于接受。从而使抽象的知识“活”起来。

## 五、通过类比、归纳等方法让抽象的知识“活”起来

如在“等差、等比数列”教学中，用类比的方法来研究：（1）公差与公

比中“差”与“比”的对应；(2) 通项公式和基本性质中“加”与“乘”、“乘”与“乘方”的对应；(3) 等差数列前  $n$  项和公式的推导与等比数列前  $n$  项积公式，可归纳总结出很多相似之处。这样，通过两者间的内在联系，不仅可以使学生很好地掌握两个抽象的概念，还可培养学生知识“迁移”的能力，为解决情境问题如高考中曾考过的“等和数列”等奠定了基础。

## 六、运用现代信息技术让抽象知识“活”起来

如在“柱、锥、台”的教学中，运用多媒体展示这三种几何体。首先以静态的方式让学生自己观察，使学生有一个直观的感受，并通过这种感受去想象生活中的一些模型，实现从直观到具体。学生看得见，摸得着，易于理解。其次，通过多媒体技术让几何体动起来，或平移，或旋转等，让学生从不同角度观察，充分理解几何体的几何结构特征。然后，从三种几何体的内在联系出发，以棱柱为例，下底面大小不变，让上底面均匀地缩小，直至为一个点。让学生用运动的观点分析，开始是棱柱，终止是棱锥，那么过程中间是什么几何体呢？这样，运用多媒体技术，不仅让抽象的几何体变得形象直观，从不同的角度刻画了几何体的几何特征，更重要的是使学生明确了三者之间的联系，为以后学习空间点、直线、平面之间位置关系的问题奠定了基础。

## 点评

数学是一门抽象理论与心智技艺高度结合的科学，它具有内容的抽象性和逻辑的严谨性。为此，如何让抽象知识“活”起来是数学教学应该下大力气研究的问题。本文作者对此研究得法，提出了很好的建议。数学源于生活而高于生活，所以提出抽象知识生活化，通过实例、模型等使抽象知识具体化，便于学生接受；同时，从数学的角度提出多种方法充分利用现代教育技术进行直观教学。需要注意的是，教师的授课艺术也是让抽象的知识“活”起来的一个重要方面。所以，教师要不断学习，探索教研法，在“备”上狠下工夫，这样才能使抽象知识更加“活”起来，才能使数学课堂“活”起来。使学生真切感受到数学好玩，数学有趣！