

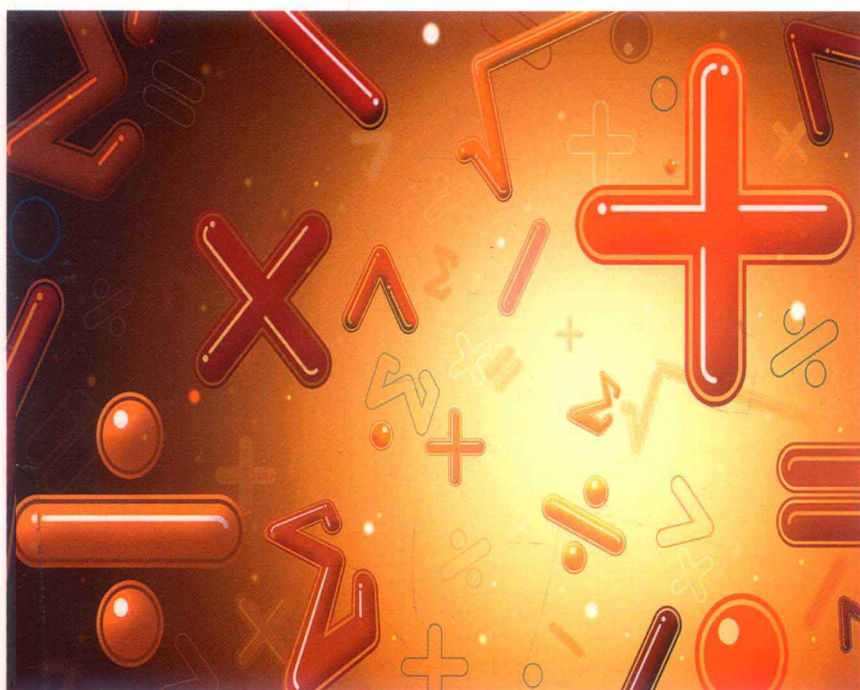
【教育教学新知识系列丛书】

新课标自主教学

数 学

丛书主编：任恩刚 张卫苹

本册主编：吴纪彬 董颖娟



内蒙古大学出版社

教育教学新知识系列丛书

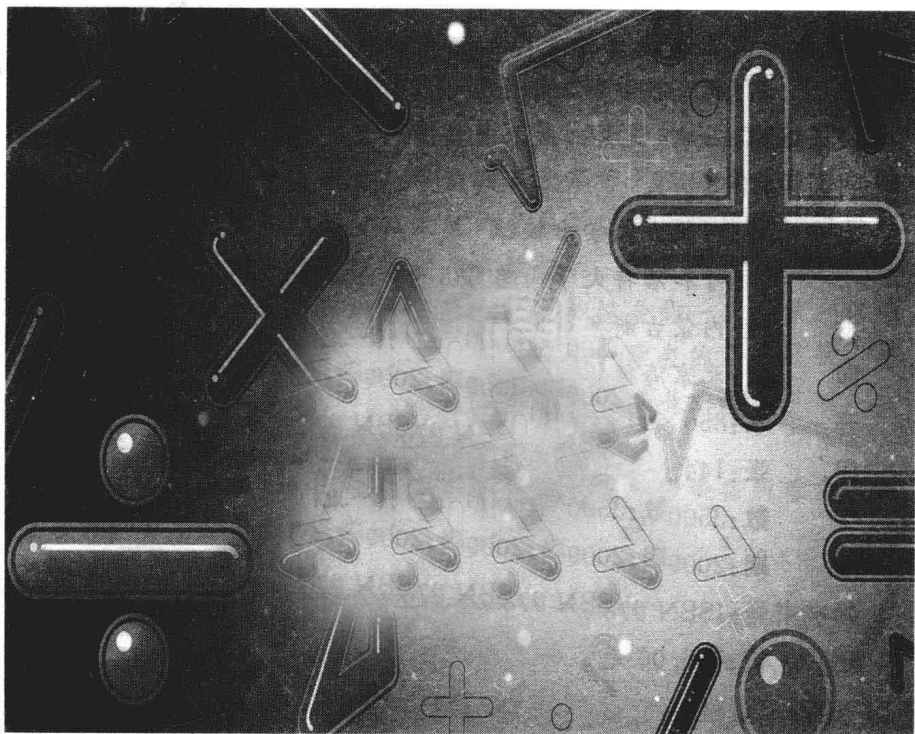
JIAO YU JIAO XUE XIN ZI SHI XUE CI GONG SHI

新课标自主教学

数 学

丛书主编：任恩刚 张卫苹

本册主编：吴纪彬 董颖娟



 内蒙古大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

新课标自主教学. 数学/任恩刚, 张卫革主编. —呼和浩特: 内蒙古大学出版社, 2009. 1

(教育教学新知识系列)

ISBN 978-7-81115-565-5

I. 新… II. ①任…②张… III. 数学课—教学研究—中小学 IV. G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 007480 号

书 名:教育教学新知识系列(1-26 册)

责任编辑:石斌

封面设计:赵松良

出 版:内蒙古大学出版社

呼和浩特大学西路 235 号(010021)

发 行:内蒙古新华书店

印 刷:北京海德伟业印务有限公司

开 本:850×1168/32

印 张:144

字 数:3500 千字

版 期:2009 年 1 月第 1 版 2009 年 1 月第 1 次印刷

标准书号:ISBN 978-7-81115-565-5

定 价:486.00 元

前 言

加强教师培训，是提高教师专业化水平、加快教育发展的关键。目前教师整体水平提高缓慢，原因是多方面的，教师培训内容实用性较差、培训模式单一是其中的一个因素。选好培训内容和培训模式，对提高教师培训的质量至关重要。

为此，我们从教师培训的实际、从培训模式改革的需要出发，遵循实用性、可操作性和互动性的培训原则，编写了这套书。课堂教学是学校教育的基本方式，多好的理论、多好的经验都必须在课堂中体现和验证。回归课堂是一切教育改革都无法回避的选择，研究课堂是学校发展和教师专业发展的必然要求。案例研究是理论与实践的结合点，案例研究法培训具有独特的、不可取代的优势。本丛书的编写，是教师培训内容与培训模式相结合的一次探索。在编写过程中，我们参阅了国内诸多文献和专家、学者的已有成果，引用了部分专家、学者的成果，这些成果奠定了本书的写作基础，在此一并表示感谢。

由于水平有限，加之时间仓促，书中缺点和错误在所难免，诚恳希望广大读者和同行批评指正。

本书编写组

二〇〇八年十二月

目 录

如何把握“放”与“收”的度？	1
如何培养学生“发现问题、提出问题”的能力？	5
如何设计教学问题培养学生数学思维能力？	19
如何开展课题学习？	27
如何消除学生的两极分化	46
如何解决二次函数中的难题	64
如何理解统计与概率的知识	82
如何掌握困难问题的导入策略？	99
图形的变换初中学生能理解吗？	103
如何运用变式教学解决学生的疑惑？	119
如何运用启发艺术创造学习局面	124
如何讲解才能更好地激发学生学习数学的兴趣？	128
如何进行三问而后教	133
如何使学生准确获取函数图像的信息？	139
如何排除学生的学习心理障碍？	143
如何提高复习课解题教学的效能？	148
如何调控课堂争论	154
如何将错就错说好课	162
如何在“国际象棋”上巧做文章	166
如何关注学生学习的起点	169
概率的有关知识分析与教学要求	178

如何把握“放”与“收”的度？

一、疑难问题

改变学生的学习方式是新课程理念的核心，新课程实施后，课堂教学较多地出现了师生互动开放式的新局面，学生的合作交流多了，动手、动脑、动口的活动多了，与此同时教师也感到放开容易收起来难。这是实施新课程中经常遇到的问题。

很多教师感到有时课堂难以驾驭，“放”与“收”的“度”很难把握。放得多了，课讲不完；放得少了，又显得流于形式。凡此种种，一堂课究竟应怎样设计才能较好地实现教学目标呢？

二、解决策略

要激活学生的思维，提高探究意识，课堂教学必须“放”。“放”不是指教师放手不管，任其自流，“放”，要“放”而有度。那么如何才能把握好“放”的度呢？解决这个问题，教师应该从两方面来考虑：第一是教材的重点、难点，第二是学生的认识水平。

首先，教师在备课时要吃透教材，充分而深刻地把握教材的难点、重点。课堂上对涉及到教学重点、难点的问题，放的程度可稍大一些，时间可稍长一些，使学生展开充分的思考与探讨，深入而透彻地理解重点和难点。对那些非重点、难点的知识，放的程度要

小些，甚至可以直接引导得出。

例如，有的教师在讲“同类项”一课时，放弃了同类项概念的形成过程这一重点，由教师引出同类项的概念，用了大量时间放在实例强化上，结果学生没有经历概念的形成过程，没有真正理解好同类项的概念中“同类”的含义这个教学难点。学生对同类项这一概念没有深刻的认识。

其次，教师在安排“放”的环节的过程中，还要充分考虑学生的认识水平，也就是要充分细致地把握学生原有知识基础、思维能力等方面的水平与特点。设计的问题必须恰到好处，能让学生“跳起来摘果子”才能实现学生积极主动地获取新知识的目的。

例如，教学“同类项”。学生第一次接触代数式的运算，其符号的抽象性会给学生的学习带来一定的困难；同类项概念不难，难在理解其中“同类”的含义。因此，教学中要把知识的学习置于具体的情境之中，从学生已有的生活经验出发，可以先让学生收拾并整理课桌里的书籍，并说出分类的目的与依据。

有的学生会这样整理：“先按书和本整理，再按大小整理”。

这种整理渗透了“二级”分类的思想。第一级分类：按“书”与“本”分类，分类对象是书本，分类的依据是书或本，分类的结果是书和本。第二级分类：先对书分类，分类的对象是书，分类的依据是大小，分类的结果是大、中、小书。再对本分类。

学生中还有其他的分类方法，按学科进行分类……

如此的分类使学生从熟悉的生活中，探索获得“同类”的含义，体验“归类”的过程，接着让学生思考：单项式： $3x^2y$ ， $-4xy^2$ ， -2 ， $5x^2y$ ， $3y^2z$ ， $6xy^2$ ， 7 ， $-5y^2z$ 中你认为哪些项可以归为一类？先放手让学生分类。

有的学生是这样分类的：把 -2 与 7 归为一类，因为 -2 与 7 是数；其他的单项式归为一类，因为它们都含有字母。

也有一些学生这样分类：把 -2 与 7 归为一类，因为 -2 与 7 是数；把 $3x^2y$ ， $-4xy^2$ ， $5x^2y$ ， $6xy^2$ 归为一类，因为都含有字母 x ，

y ；把 $3x^2y$ ， $-4xy^2$ ， $5x^2y$ ， $6xy^2$ ， $3y^2z$ ， $-5y^2z$ 归为一类，因为都含有字母 y ；把 $-4xy^2$ ， $6xy^2$ ， $3y^2z$ ， $-5y^2z$ 归为一类，因为都含有 y^2 ； $3x^2y$ ， $5x^2y$ 归为一类，因为都含有 x^2 等。

有“放”必有“收”，“放”是手段，“收”是目的；“放”是基础，“收”是升华。那么，“收”又要注意哪些问题呢？

第一，“收”得要及时。

教师在“放”的过程中，要时时留意学生的情况，把握他们的思维脉搏。“收”得如果及时，对于那些学习过程中能力较强的学生是一种及时的肯定、鼓励，而对于那些学习过程中出现偏差和疑难问题的学生来说也是一种及时的解惑。

第二，“收”要照顾到全体学生。

教师把预定的知识目标“放”下去以后，要把握学生认识和理解的过程，针对实际，个别指导、矫正。若是普遍问题，要进行统一点拨，指点迷津。通过个别指导和统一指点，使全体学生人人有兴趣，个个有所得。

仍以上面“同类项”的教学为例，在放手让学生给一些单项式分类的过程中，教师让学生自己确定依据，用自己对“类”的认识把单项式进行分类，于是出现了不同的依据，不同的分类结果，这就需要教师给学生提供合作学习的机会：组织学生以小组的形式交流讨论各自分类的结果和依据，不断修正，交流（组织学生以小组的形式交流讨论时，教师要注意恰当地进行分组：把学习能力强和能力差的、会表达的和不善表达的、性格活泼的和性格内向的学生进行有机组合，让学生之间互相影响、共同进步）。讨论后可让不同类型的学生代表本组发表意见，说得不全面时可由学生进行补充。

在此过程中，教师对学生要给予肯定、鼓励和引导。例如，当有学生回答可以把单项式按有字母和没字母进行分类时，教师可以追问：“含字母的单项式是否还能分类？”有的学生会回答：“能，把含有相同字母的单项式归为一类。”教师可以再追问：“有相同字母的单项式还能分类吗？”问题的逐步深入，使得学生不难得出：把一

2 和 7 为一类, $3x^2y$ 和 $5x^2y$ 为一类, $-4xy^2$ 和 $6xy^2$ 为一类, $3y^2z$ 和 $-5y^2z$ 为一类。教师指出: 以上四组都分别是同一类单项式。并引导学生观察出同类项的特征, 可以由学生进行总结, 教师进行修改、补充, 从而得到同类项的概念: 所含字母相同, 并且相同字母的指数也分别相同的项叫做同类项。另外, 所有的常数项都是同类项。

为了使学生掌握同类项概念, 不同层次的学生都有所得, 教师可以安排学生参与到数学游戏中: 以组为单位, 从第一组开始每组出一个人在黑板上各写出一个单项式, 要求每个组写的都不相同, 其他组员根据同组同学写的单项式依次到黑板上写出相应的同类项, 如果同学写错了, 其他的组员可以帮助其修改, 时间短、正确率最高的组为获胜组。这样就打破了课堂模式单调的局面, 使学生间有直接交流合作的机会, 真正实现共同学习、共同提高。通过每组书写的同类项, 教师还可引导学生进行理性的思考: 判断同类项的标准是什么? 同类项与哪些因素无关? 这样可以使学生更加深刻掌握同类项概念的本质。

(孙银彦)

点评

把握好数学课堂中的“放”与“收”的度, 也就能实现数学课堂教学的最优化, “放”与“收”的度, 理论上容易说, 实际操作起来却很难。

教师通过有度的“放”和适时的“收”, 使学生在数学活动中经历观察、比较、归纳、抽象、概括的全过程。真正体现教师是教学的组织者、指导者、参与者与合作者。这样的做法值得教师思考和借鉴。

如何培养学生“发现问题、提出问题”的能力？

一、问题的提出

（一）问题现象

1. 来自教学中的现象

第一，现行的数学教学中，基本模式都是“老师问学生答”。实施新课程以后，很多老师注重发挥学生主体性，设计了一些质疑环节，但往往是走过场，很少有学生主动向老师提出问题或者自问自答。我们经常看到教师让学生提出问题而出现冷场的现象。第二，我们的很多教师在教学中，很少为学生提供发现问题、提出问题的平台。如《菱形的判定》教学。导课：师生共同复习矩形的性质和判定、菱形的性质，那么怎样判断一个图形是菱形呢？新课：用矩形的判定方法教学类比，呈现菱形的两个判定定理，然后进行证明。很明显这样的课堂是把知识以验证的方式呈现给学生，根本不可能培养学生发现问题、提出问题的能力。

2. 来自老师的感慨

教学中，我们老师常常发出感慨说：学生太笨，提不出问题。因为学生没有问题，就没有思考，所以造成他们对数学的学习很肤浅，知识理解不透，掌握不牢，不能灵活运用，更没有创新意识和能力。怎样才能培养学生发现问题、提出问题的能力？

（二）问题的思考

学生提不出问题的原因在哪里？中学生受生理、心理和知识水平的限制，缺乏敏锐的观察力，不善于发现问题、提出问题。这固然是学生发现问题、提出问题能力不强的一个重要的原因，但导致学生不善于“发现问题、提出问题”的更重要的原因是教师的教学方式。在现行的数学教学中，老师忙于创设问题情境，忙于启发学生探究问题，忙于介绍数学定义、定理、公式，还忙于引导学生解题等，就是不让学生质疑，不让学生自主发现问题并提出问题。偶尔有个别学生发现问题并鼓起勇气提出来，老师也只不过是做回答而已，没有给学生充分的肯定，更没有鼓励，甚至于还会说“这么简单的问题还用问”！在这种教学模式下，学生没有自主发现问题、提出问题的意识和能力，只是静静地等待老师向他提出问题。就算偶有疑问，也会由于多种原因而不敢提出。

二、问题的研究

（一）专业学习

1. 理论学习

现代心理学认为，一切思维都是从问题开始的。新课程理念倡导的探究学习和传统的接受学习相比，具有更强的问题性，强调培养学生发现问题和解决问题的能力，强调教学要促进学生的思维发展就应当培养学生的问题意识，只有成功地使学生产生问题的教学才能真正调动学生学习的积极性。为了研究“如何培养学生发现问题、提出问题的能力”，我多次上网查阅相关资料，赞同以下理论：

（1）心理上保证学生敢问

任何事物的产生和发展都离不开一定的环境。要让学生在课堂上多思敢问，就必须为学生参与教学创造一个有心理安全和自由的气氛，这是促进学生问题意识产生的“土壤”。如果没有心理安全与自由的保障，学生就不会多思，也不敢多想，有了问题也不敢多问，

有了想法也不敢多说，长此以往，学生的问题意识就会淡化。因此，要首先消除学生的心理障碍，为学生提出问题营造气氛。

(2) 激发学生的主观能动性和主体性，让学生能问、善问。

(3) 现代教学论重视学生的主体地位，注重学生智力、能力、创造力的培养，并以学生主体性发展作为课堂教学的终极目标。因此教师要更新观念，转变角色，要由教学过程的控制者、教学内容的制定者和学习成绩的评判者转变为学生学习的合作者、引导者、促进者、学生的答疑者，不断凸显学生的主体地位，促进学生主动学习，主动观察发现问题、提出问题。

(4) 建构主义教学观认为：学习是学习者主动的建构活动，而并非是对知识的被动接受，教师应成为学生学习活动的促进者，在肯定学生主体地位的前提下，又应在教学活动中发挥主导作用。

(5) 新课程改革的目标之一就是要培养学生分析问题、解决问题的能力，培养学生的创新意识和能力。但是，分析问题、解决问题的前提是“有问题”。如果没有问题，就不存在分析，更谈不上解决。爱因斯坦说过：“提出一个问题往往比解决一个问题更重要。”

2. 他山之石

浅谈学生问题意识的培养

在哈佛大学师生中流传着一句名言：“The one real object of education is to have a man in the condition of continually asking questions.”（教育的真正目的就是让人不断提出问题、思考问题）。在我国颁布的《生物课程标准》中，也提出了提高学生科学素养、倡导探究性学习的课程理念。探究性学习方式的中心是针对问题的探究活动，让学生在面临各种问题的时候，想方设法寻找问题的答案。在解决问题的时候，对问题进行推理、分析，找出问题解决的方向，然后通过观察、实验来收集事实，并对得到的资料进行归纳、比较、统计分析，形成对问题的解释，最后通过讨论和交流，进一步澄清事实、发现新的问题，对问题进行更深入的研究。可见探究发端于

问题，能否有效地引导学生发现问题、提出问题，在一定程度上关系到课改的成败。因此，培养学生的问题意识，提高学生的质疑问题的能力，具有十分重要的意义。在教学中教师如何培养学生的问题意识呢？

（1）培养学生问题意识的措施

①营造自由氛围，使学生敢问

青少年思想活跃、求知欲旺盛，对事物有着强烈的好奇心，这就是问题意识的种子。然而，这颗种子能否萌芽，取决于是否有一个适宜的环境和气氛。在现实课堂教学中，许多学生还是习惯于让教师提出一个个问题，丝毫不敢越雷池一步，即使有疑也不敢向教师提问。造成这种现象的原因，很大程度上是教师没有真正转变教育观念，对问题意识的培养重视不够，一怕影响自己的权威，二怕打乱教学程序，学生只有接受再接受，于是课堂上便只剩下教师的声音了，久而久之，学生也就没有问题可问了，师生间的心理距离也拉大了。要培养学生的问题意识，首先要破除这种“习惯”和“成效”，营造宽松、自由的教学氛围，建立平等、民主的师生关系，鼓动学生大胆质疑、提问，鼓励学生求新求异，正确对待学生的提问，不讥讽、不嘲弄，挖掘其可贵之处，特别要鼓励学生自己发现问题、提出问题。在教学中“少一些不准，多一些允许”，让学生在课堂上能够“自由地呼吸”，敢想、敢说、敢做，充分发表自己的见解。只有这样，才能为问题意识这颗种子的生长提供充足的阳光、水分、适宜的土壤，利于其生根、发芽、开花、结果。

②创设问题情境，使学生想问

学生问题意识的培养还依赖于教师的教学设计。教师通过何种手段呈现问题情境，引发学生的认知冲突，诱发学生的问题意识，使学生确实感到有问题要问。

③教给质疑方法，使学生学会问

要培养学生的问题意识，除了要让学生敢问、想问，还要让学生学会问。教师应当教给学生一些提问的技巧，提高学生的思维品质。

首先，教师要让学生明确提问的种类。按照布卢姆目标分类法，可以分为两个层次的提问：低层次的提问包括知识提问、理解提问、运用提问；高层次的提问包括分析提问、综合提问、评价提问。低层次的提问有利于知识的巩固，高层次的提问有利于创新思维的培养。其次，教师要适时诱导点拨，教给学生发现问题的方法。可以在文字上、方法上、矛盾中教给学生质疑的方法，例如探究“光对鼠生活的影响”时，让学生先设计实验方案，然后与教材中的方案比较，产生矛盾和疑问，使学生对实验的单一因素与对比实验有深刻的理解。

④适时评价，使学生善问

要使学生逐步提高提问的质量，教师还要注意适时总结，引导学生评价。首先，对学生的提问教师要表现出极大的热情，不能置之不理或做简单的结论性回答。渗透给学生问就不问强的观念，要经常表扬敢于提问的学生。其次，建立提问记录册。在学生小组的评价中，组长专门有一项是记录组员的提问情况，记录每个学生提问的次数与问题，与学期的评定挂钩。

(2) 培养学生问题意识的体会

①培养学生问题意识，有利于调动学生学习的主动性

学习是学生主动建构的过程，学生是学习的主体。培养学生的问题意识能使学生主动发现问题、思考问题、解决问题。在这一富有挑战性的过程中，学生成为教学过程中的主动参与者、知识的积极探求者，自己也获得丰富的情感体验，个性品质会得到锻炼，主体性逐步形成、发展。

②培养问题意识，有利于培养学生的创新精神和创新能力

科学史上几乎每一项发明创造都始于问题的产生。弗莱明发现青霉素是从“为什么霉菌菌落周围不长细菌”开始的。陶行知先生曾说：“发明于千万，起点是一问。”发现问题，提出问题是人类的宝贵品质，因为问题是科学发现的前提，不能发现问题，就谈不上创新，可见发现问题、提出问题对于培养人的创新能力是非常重要的。强调问题意识不但能促使学生不断发现问题，还能促使学生去

解决问题，直至有新的发现。在此过程中，学生的多种能力尤其是创造能力会得以发展。

培养学生的问题意识，并不是一朝一夕的事情。在课堂教学中，要真正体现“学生为本”，给学生主动提问的时间和空间，同时要处理好“放”与“收”、“提问”与“释疑”的关系。只有这样，才能有效地培养学生质疑问难的能力，为学生主动创新打下坚实的基础。

(二) 教学实践

案例一：《单项式的除法》教学片段

在引导学生得出单项式的除法法则（单项式除以单项式，先把系数、同底数的幂相除，再把所得的商相乘，对于只在被除式出现的因式，单独作为商的一个因式。）并举出例子 $8x^5y^3z \div 2x^2Y^2 = 4x^3yz$ 后，我对学生说道：“下面给同学们5分钟时间想一想，对于刚学的内容还有什么问题，欢迎提出来。”一会儿，第一个学生举起手来问道：“如果是 $8x^5y^3z \div 3x^2y \cdot y$ 又怎么计算？”其他学生马上齐答：“这还不知道！”同时还带有嘲笑的声音。这时，我微笑着说：“这位同学不错，动脑筋、发现问题、提出问题，我们要给予他表扬鼓励，奖他一个★！”接着就告诉他怎么做。再接着，第二位学生也提出问题：“如果只在除式里出现的因式，例如 $3x^6y \div 5x^2yz$ ，又怎么计算？”我用满意的眼光看着这位学生并且解释道：“你的问题提得很好，体现出你的思维很开阔，希望你继续发扬，只是这个问题超出了《课程标准》的要求，我们只能利用课余时间单独探讨，再给你一个满意的答案。来，奖你一个★！”这时，第三位学生早已举手，问：“如果在同底数的幂当中，被除式的指数比除式的指数要小，例如 $5a^2b^3c \div 8a^6b^2c$ 怎么办？”同时，越来越多的学生都举起手来要提出自己的问题……我耐心地做了回答并且都给予表扬与鼓励。

案例二：《单项式的除法》教学反思

《单项式的除法》这节课的教学中，我打破了原来的模式：介绍法则——例题示范——巩固练习，而是先把单项式的除法计算题之一（即 $21x^5y^3z \div 7x^2y$ ）和课前复习题（前两天学过的知识）同时写

在黑板上，给学生造成悬念，让学生先自主思考、探索，启发学生进行验证，归纳得出单项式的除法法则。再出一题进行计算以便更好地理解运用法则。然后给学生时间，让他们思考，鼓励他们发现问题，对刚学的内容提出疑问，再去做巩固练习。刚开始，学生没能提出问题，只是静静地坐在位置上。慢慢地，有一个学生举起手来，提出一个浅层次的问题，虽然受到其他同学的嘲笑，但是，我用微笑肯定了他，鼓励了他，同时也给了他一个圆满的答案。这时，课堂的氛围变得更加轻松和谐，陆陆续续有几个学生也发现了问题而且都鼓起勇气提出来了。所以，我觉得在课堂上花时间让学生发现问题、提出自己的问题，然后得到一个满意的答案，比只回答老师的问题更有意义，也是本堂课的亮点。

在数与代数中可以这样培养学生发现问题、提出问题的能力，那么，在图形与空间教学中有什么培养学生发现问题、提出问题的能力呢？我们再次进行尝试。

案例三：认识三角形

三角形的高，学生在小学已经接触过了。如计算三角形的面积要用到它，这些高都是一眼就能看出来的，比较简单，但对于如何画出锐角三角形、直角三角形、钝角三角形的高没系统地学过，我们在这里将作详细的了解。

教材分析

本节课主要是学习三角形的高线的概念，并利用折纸和画图等方法认识其共点的性质。三角形的高线概念比较简单，但为了使生真正理解，教科书上安排了“做一做”、“议一议”、“想一想”三个环节。重点是三角形高线的概念，会画任意三角形的高。难点是画钝角三角形钝角边上的高和三角形高的运用。

“做一做”中，教材安排了画出锐角三角形的三条高线，并观察它们的位置关系，交流得出结论。

“议一议”中，教材要求画出直角三角形的三条高，折出并画出钝角三角形的三条高，然后再观察其位置关系，得出结论。

“想一想”中，则画出了直角三角形、钝角三角形的三条高，要指出它们，目的是进一步认识到这两种三角形中高的位置的特殊性。

教学目标

数学思考目标：经历探索新知识的过程，提高学生的动手操作能力、观察能力和归纳总结能力。

知识与技能目标：理解三角形高的概念，会画任意三角形的高。

情感态度目标：在解决问题的过程中，体会用折纸、画图等方法给问题的解决带来的方便，增强学习数学的兴趣。

解决问题目标：培养学生发现问题和提出问题的能力，能利用三角形的高进行有关推理和计算。

教学过程

一、情境设置

过三角形的一个顶点，你能画出它的对边的垂线吗？

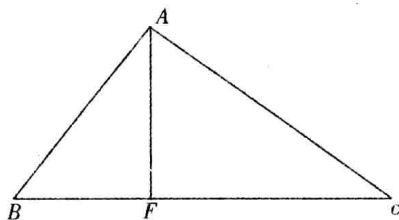
设计说明：目的是让学生先回忆过一点如何作一条直线的垂线，让学生发现问题、提出问题：什么是三角形的高？然后再引出三角形高的定义。

由师生共同操作。

二、探索研讨

三角形的高的概念

从三角形的一个顶点向它的对边所在直线作垂线，顶点和垂足之间的线段叫做三角形的高线，简称三角形的高。如图 1-1， AF 是 $\triangle ABC$ 的高。



$AF \perp BC$

图 1-1