

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

中小学教学小百科(42)

数学科·借鉴篇



数学科·借鉴篇

谈学生逆向思维的培养

湖北省钟祥市九里中学 唐伟

在初中数学教学中，逆向问题是教学的难点。如果我们在教学中经常注意培养学生的逆向思维，这对提高他们分析问题、解决问题的能力，养成良好的思维习惯，无疑是有好处的。本文就在教学中如何培养学生的逆向思维谈点肤浅的体会。

一、在概念教学中渗透逆向思维

在概念教学中，教师要注重提出逆向问题，以培养学生双向考虑问题的习惯。在初中数学教材中，很多数学概念都可以提出逆向问题。譬如乘法公式、幂的运算法则、分母有理化等，不仅可以正向应用，也可以逆向运用。在讲解这些概念时，教师要注意提醒学生，必要时也可举出逆向应用的简单例子，让学生灵活掌握概念，这样学生在遇到实际问题时，如果从正面考虑觉得很困难，就会自然改变一下思考角度，从反面入手试试，这时或许会出现柳暗花明的境地。

二、在例题教学中培养逆向思维

学生在解题时往往习惯于正向使用定律、法则、公式，因此容易形成消极的思维定势，从而使解题的思维受阻。教师在讲解定律、法则、分式时，除安排正向应用的例题外，也应适当安排一些逆向思维的范例。初中数学教材中也体现了不少这方面的例子。如代数第三册课本 63 页的例题：

$$\text{解方程组} \begin{cases} x + y = 7 \\ xy = 12 \end{cases}$$

也可以逆用韦达定理、重新建立一元二次方程来解；又如几何中的反证法，以及在应用题教学中，指导学生用“分析法”分析问题，用综合法解答问题也是逆向思维在教学中的应用等等。教师要培养学生的逆向思维，必须把握教材，注意发挥这方面范例的作用。

另外，教师可以根据实际情况，在学生学有余力的情况下，适当补充一些逆向思维的范例，如在学习了根的判别式以后，我补充了这样一道范例：

已知： $a > b$ ，且 $(c-a)^2 - 4(a-b)(b-c) = 0$ 。

试证： $2b = a + c$ 。

分析：（略）。

证明： $a > b$ ，则由 $(c-a)^2 - 4(a-b)(b-c) = 0$ 逆用一元二次方程根的判别式可知，以 $(a-b)$ 、 $(c-a)$ 、 $(b-c)$ 为系数的一元二次方程 $(a-b)x^2 + (c-a)x + (b-c) = 0$ 有两个相等的实数根。

又 $(a-b) + (c-a) + (b-c) = 0$ ，

$$x_1 = x_2 = 1,$$

$$\frac{b-c}{a-b} = x_1 \cdot x_2 = 1.$$

故 $a + c = 2b$ 。

通过教材和教师补充的一些范例的学习，学生的逆向思维便会潜移默化地受到熏陶，同时也提高了学生分析问题、解决问题的能力。

三、在训练中巩固逆向思维

逆向思维的训练也是一个持久的过程。教师在安排练习时，要精心设计好练习题，要为学生提供逆向思维的材料，要想法通过不同层次的练习题对学生进行逆向思维训练。另外，还要多鼓励学生突破常规的思维方式，敢于想象，敢于标新立异。

如在学习了分母有理化之后，我为学生安排了这样一题：

已知 $\sqrt{x^2+17} + \sqrt{x^2-15} = 16$ ，求 $\sqrt{x^2+17} - \sqrt{x^2-15}$ 的值。这一题是逆

用分母有理化：
$$\sqrt{x^2+17} - \sqrt{x^2-15} = \frac{(x^2+17) - (x^2-15)}{\sqrt{x^2+17} + \sqrt{x^2-15}}$$

学习了韦达定理之后，我设计了这样一题：

$$\text{解方程组} \begin{cases} x + y + \frac{9}{x} + \frac{4}{y} = 10, \\ (x^2 + 9)(y^2 + 4) = 24xy. \end{cases}$$

这一题是逆用韦达定理：将方程组化成

$$\begin{cases} (x + \frac{9}{x}) + (y + \frac{4}{y}) = 10 \\ (x + \frac{9}{x})(y + \frac{4}{y}) = 24. \end{cases}$$

这些练习都活跃了学生的思维，有效地训练了学生的逆向思维。

数学教师应重视学生作业的书写质量

江西省瑞昌市九江船用机械厂子弟学校 高修玉

认真书写数学作业，是数学这门课程自身特点的需要。小学数学教师，不能只重视学生作业做的是否正确，还应该重视他们的书写是否认真，格式是否规范。

在多年的教学实践中，我的体会是：要使每个学生过好书写作业质量关，必须从以下四个方面抓起。

一、重视学生在演草本上的书写质量

一般来说，如果一个学生能在演草本上认真书写，那么他就会在正式作业本上认真书写。因此，要提高学生数学作业的书写质量，首先必须从演草本上抓起。

在教学实践中，我发现有些学生在演草本上演算时，由于错误地认为：反正演草本不用交给教师批改，便随心所欲地写画，如有的不注意格式，先从演草本一页的中间写，后在四周写，书写混乱；有的数字写得偏大，造成演草纸的浪费；有的字迹潦草，影响了计算的正确性。这些现象，如果教师在课堂上视而不见，见而不讲，任其自由下去，就会使这些学生在不知不觉中养成一种不认真书写正式作业的习惯。因此，我认为教师应该把学生在演草本上的作业看作是正式作业的一个组成部分，教师应指导学生在演草本上，按照从上到下或从左到右的顺序书写，并要求学生在同一面演草纸上，所写的数字必须大小基本一致，这样有利于学生列竖式计算时，可以把上下相同数位上的数字对齐。如果教师对以上这些给予重视，对学生的严谨缜密

的作风的形成是不无裨益的，同时也为学生认真完成正式作业打下了良好的基础。

二、重视学生在作业本上的书写质量

在多年的教学实践中，我发现一年级新生刚上学时，写 0~9 各个数字都很认真，往往到了中、高年级时，一些学生写的数字或拖泥带水或大小各异，反而不如从前。因此，教师要把培养学生认真书写数学作业的习惯，作为数学教学工作的一个组成部分。

为了保证每个学生在正式作业中认真书写数字，我采取了这样的措施：每次批改作业时，如发现某个学生有个别数字书写不好，就用红笔圈起来，让其在带格子的《低年级算术本》上，把圈的数字写一行，如果是整个书写不认真或格式不规范，就令其重做。我的体会是：只要教师对书写质量常抓不懈，学生就会认真书写。

三、重视学生在练习册上的书写质量

练习册上每道应用题下面留给学生写解答的地方是有限的，教师要经常指导和督促学生根据每道题所给地方的大小，合理分配写算式与答语的地方。有些学生在练习册上，不注意作业格式，从中间偏后的地方写算式和答语，造成前松后紧，如果有的答语较长，就会因为地方不够而把答语写成“7”字形或别的形式。在小学高年级练习册中，有些混合运算式题较长，有的学生由于演算过程不合理，尤其是在分数与百分数混合式题中，该省的过程没有省，加上数字写得较大，显得算式拥挤，有的不该有的过程给省了，造成上下之间不连贯，加上数字写得较小，显得太松散。对这些发生在不同学生练习册上的问题，教师应因人而异，及时给予指导，使每个学生练习册上的作业，做到书写认真、布局合理、格式规范、整体效果好。

四、重视学生在试卷上的书写质量

为了提高学生在试卷上的书写质量，我每次在自己出的测验卷上，采用“答题全对+书写认真+格式规范=100分”的方法，给学生试卷进行评分。每次测验，答题全对给 98 分，书写认真给 1 分，格式规范给 1 分。如果是铅印好的自测题或单元试卷，我一般在考试前，告诉学生本次试卷将从第几大题中拿出 2 分作卷面分。通过多次这样做，使学生明白要得 100 分，仅答题全对是不够的，还必须要认真书写数字和注意答题格式。每次考完后，讲评试卷时，先表扬在试卷上书写认真格式规范的同学，后批评少数不认真书写或格式不好的同学。由于我在教学中，长期坚持这样做，使全班学生基本上形成了认真答卷的习惯。因此，我班学生的期中或期末试卷，多次在学校教研组流水阅卷时，受到了同行教师的好评，多次受到组长的肯定和校长的表扬。

总而言之，我认为如果每个小学数学教师，在平时教学中，从以上四个方面重视对学生的培养，使学生从小接受质量意识教育，养成一种办事认真的习惯，其结果对学生今后的学习或工作都是有益的。

更新数学教育观念全方位推进数学素质教育

湖南省桑植县官地坪镇长潭坪中学 罗廷初

当前，广大数学教师普遍关心的热点问题是中学数学教育如何变“应试教育”为“素质教育”。在从应试教育向素质教育转轨的今天，应该看到，

不仅“应试教育”颇有市场，而且“应试教育”严重困扰着现代数学教育——数学素质教育，“应试教育”已成了当今中学数学素质教育的枷锁。显然，“应试教育”很不适应培养跨世纪人才的需要，它将随着教育改革的深化被淘汰，取而代之的是面向全体学生的数学素质教育。为此，我们广大数学教师要理直气壮地走出“应试教育”的误区，更新数学教育观念，强化数学素质教育。

一、走出“应试教育”的误区，树立数学素质教育观念

变“应试教育”为“素质教育”，首先必须更新数学教育观念。“应试教育”的弊端已被广大教育工作者所认识，但“应试教育”的思想观念在一定的范围内仍然存在。中学数学教育在旧的数学教育思想观念和传统的数学教学模式影响下，我们培养出来的人才是“高分低能”型人才。如我们培养出来的数学尖子只会解题，而不善于应用数学知识解决实际问题，动手能力差，创造水平低，应用数学能力弱。“近年来，我国的数学教育从根本上讲属应试教育性质，在数学应试教学过程中，其主要表现是：重知识；重技能训练；重解题训练。”无论是教育外部还是教育内部，不少人认为成绩好，分数高就是人才，能升学就是人才，能考上名牌学校就是奇才，升学率高，教学质量就高。在这种“唯升学论”的教育思想支配下，导致教师在数学教学中，考什么就教什么，学生就学什么。只注重知识结论，不讲知识产生形成的过程。概念、公式、定理、法则让学生死记硬背、生搬硬套。如此这般，岂能谈得上数学素质教育呢？由此可见，改革中学数学教育，必须走出“应试教育”误区，才能全方位推进数学素质教育。我们广大数学教师必须进一步解放思想，从“应试教育”的观念下解脱出来，真正树立现代化数学素质教育观念。在实施素质教育的过程中，应处处体现素质教育精神，重视数学思想渗透，把提高学生的数学素养作为数学教学的根本任务，切切实实在培养学生的数学素养上下真功夫。

二、构建现代化的数学教学模式，全方位推进数学素质教育

改革传统的数学教学模式，大胆进行教学方法的革新，努力促进数学教学全优化，应该说是更新数学教育观念的重要标志之一，也是全方位推进数学素质教育的基础。怎样构建现代化的数学教学模式，全方位推进数学素质教育呢？笔者认为可从以下几个方面进行转轨：

1. 在课堂教学结构上，从教师为中心向教师主导学生主体相统一的方向转变。教育家苏霍姆林斯基曾经告诫我们：“希望你们要警惕，在课堂上不要总是教师在讲，这种做法不好。”我得出一条结论：“在绝大多数情况下，数学教师和语文教师，在一节课上所要讲的时间不应超过5~7分钟。让学生通过自己的努力去理解的东西，才能成为自己的东西，才是他真正掌握的东西。”这就是说，数学课堂教学必须废除“注入式”、“满堂灌”的陈旧教法，应坚决克服那种教师讲，学生听，教师写学生抄，一切由教师包办代替的教法。不能把学生当做机器人，教师不能是教科书的搬运工。数学课堂教学要推行教学过程优质化，教学方法高效化。教学过程中，教师应该把获取知识的主动权交给学生。课堂教学要始终贯穿“以教师为主导，学生为主体，训练为主线，发展智能为目的”的教改思想，必须改变过去那种老师当演员，学生作观众的颠倒局面。课堂教学过程中，教师的主要任务是按照预先设计的教学活动，充分调动学生的积极性，使学生全身心的投入学习活动，去探究、发现知识，引导学生完成学习目标。只有这样，才能提高学生的数学素

养。

2. 从单纯传授知识为主转化为以发展思维，提高能力和培养学生的非智力因素与良好的个性品质相结合。作为一名新世纪的数学教师，应当深刻理解数学素质教育的内涵和外延，它包括以下几个方面：基础知识与基本技能；数学思想、方法素养；数学思维品质素养；应用数学素养；唯物辩证素质。这五个方面的数学素养应该是数学的基本素养。上述后四个素养，都是数学教育观念更新与新世纪对人才的要求所赋予数学素质教育的新使命。为此，我们在数学教学过程中，要把握数学教材的新特色，精心设计教学活动，从实际出发，把数学素养教育渗透在课堂教学活动之中，培养和激发学生外在和内在兴趣，培养他们顽强学习的毅力和独立思考、勇于创新的能力，养成实事求是的科学态度和良好的数学思维品质。

3. 由以“题海战术”为主的训练方法转化为以减轻学生课外负担，提高做题质量为目的的训练方式。多年来，由于“应试教育”的影响，不少数学教师采取“题海战术”、猜题押题等手段来应付升学考试，其结果是数学教学步入了“低效率、重负担、低质量”的恶性循环的怪圈。学生没日没夜有做不完的作业，解不完的习题，在一定程度上造成学生讨厌数学、害怕数学的心理，这就根本谈不上数学素养教育。数学教师必须克服短期行为，从长远利益出发，站在数学素质教育的高度和培养跨世纪人才的高度，努力构建高层次、高水平、高效率的数学课堂教学模式，最大限度推进数学素质教育。

4. 由“要我学”转化为“我要学”。“要我学”是指学生在某种压力之下被动学习，而“我要学”是指学生有强烈的求知欲、自觉主动地去获取知识。这就要求数学教师想方设法调动学生学习的积极性，使学生由被动学习变为自觉主动学习，而且会学习。如何使学生达到“我要学”的境界呢？不少数学教师在这方面已创出了许多成功的经验：一是运用情感原理，唤起学生学习数学的热情；二是运用成功原理，变苦学为乐学；三是在学法上教给学生“点金术”等等。教学方法是灵活多样的，也是靠教师在教学实践中创造总结出来的。但是，应当把握一个目标：面向全体学生，提高全体学生的数学意识和数学素养，使广大学生都能学习数学，会学数学，会用数学，而且能学好数学。

教学观念的转变是一个根本的转变。更新数学教育观念，是全方位推进数学素质教育的前提。只有使教育观念现代化，教学原则科学化，教学过程优质化，教学方法高效化，中学数学素质教育必将走向一条康庄大道。

课堂教学引趣几例

广东省珠海市永丰小学 张茂华

要想使学生上好课，就得努力引发学生学习兴趣。美国心理学家布鲁纳指出，学习的最好刺激乃是对所学材料的兴趣。根据我在教学中的体会，现略述几则引趣实例：

一、利用实物对比，引发兴趣

如教“小数的性质”时，老师拿出红、黄、青三张纸条，要学生分别用分米、厘米、毫米为单位测量长度，再用米作单位来表示：

5分米=0.5米，50厘米=0.50米，500毫米=0.500米，然后将三张纸条

重合在一起比较长短，学生们高兴地发现“一样长”。老师用式子表示： 0.5 米= 0.50 米= 0.500 米，于是，学生们在快乐的气氛中掌握了小数的性质。

二、贴近生活实际，引发兴趣

如教“连乘应用题”时，老师左手拿出一把学生平时喜爱的红色玻璃球，问学生：“买10个要付多少钱？”学生可高兴啦！全都抢答：“每个3分，10个要付3角”。老师右手又拿出10个蓝色玻璃球，问学生：“买20个玻璃球要付多少钱？”同样答得又快又准：“要付6角钱。”随后，老师要学生说说是怎样算出买两只手里的玻璃球共付多少钱。学生有的讲“先算一只手里的要付多少钱，再算两只手里的共付多少钱。”有的讲“先算共有几个玻璃球，再算要付多少钱。”至此，课本尚未打开，学生的思路已开。再如：教除法时，老师将两颗长有3粒花生米的花生剥开，将6粒花生米放在一起，说：请大家注意，看这6里面包含着几个3？老师一边说一边将花生米放回花生壳里。这样，学生觉得又有趣又易懂。

三、编排动手操作，引发兴趣

如教“有余数的除法”时，教师拿出15根小棒，请学生来任意拼凑成图形，看能拼几个，余几根。有的学生将15根小棒拼成5个“ ”；有的拼成了3个“口”，余下3根；有的拼成3个 ；有的拼成1个“米”字形，余下7根。……接着，老师组织同学看着拼出来的图进行列式： $15 \div 3 = 5$ ， $15 \div 4 = 4 \dots 3$ ， $15 \div 5 = 3$ ， $15 \div 8 = 1 \dots 7$ 。然后，老师将各种算式分成有余数和没有余数两类。这样教学，学生兴趣盎然，真正知道了什么是“有余数的除法”。

数学教学应注意培养学生的学习兴趣

黑龙江省富裕牧场中学 张秀华

“书山有路勤为径，学海无涯苦作舟”，这句话似乎已成为许多为人师者教诲人的至理名言，其中虽不乏正确之处，但也并非完美，一个“苦”字使许多人望而却步，试想：一个人对所从事的事业、工作毫无兴趣，那么他怎能甘愿吃“苦”，即使能吃苦又吃多久。因此，我认为应把“苦”字改为“趣”字，即“书山有路勤为径，学海无涯趣作舟”更为现实和合理。纵观历代对人类做出贡献的每一位杰出人物，哪一个不是出于对某方面的强烈乐趣而执着追求才取得成就的？对自然科学尤其是如此，但从我国的教育历史现状来看，都过份地强调了“苦”而忽略了甚至扼杀了“趣”。在数学学科上，千百年来的“填鸭式”“题海战术”就充分地说明了我们的学生始终挣扎在学习的“苦海”之中。而上海青浦县的教育改革则打破了千百年来的传统教学方式，他们把学生从“苦”字中解放出来，在“趣”字上作文章。因为学习兴趣是学习积极性中最现实、最活跃的成分和动力，只有当学生本身对学习发生兴趣，时，才能使整个认识活动积极起来，才能把学习看成是自身的愿望和需求，克服困难的意志才能增强，从而提高学习效率。如何发掘、培养学生的学习兴趣呢？结合学习贯彻上海青浦的教改经验，我认为要从以下三个方面进行。

一、趣化课堂内容，发掘学生学习兴趣

教材内容的趣化，问题新颖的提出，不仅可以促使学生尽快地掌握新的

知识，而且还可以极大地提高学生的学习兴趣。

1. 把问题作为教学的出发点。教材中每个内容的引入，问题的提出都很直白，语言平淡无奇，无悬念。这样必然引不起学生的探求兴趣。而兴趣的萌发有赖于问题的发现，有趣的问题是激发学生学习兴趣的导火索，它可以不断地给学生以新的知识、新的信息，新的刺激，使学生深深地感到自己知识的贫乏，因而为每节课的内容所吸引。

如教材中一元二次方程概念的引入是这样提出问题的：要截一块面积为3平方米的钢板，需要长比宽多2米，问长和宽各是多少米。这样的问题提出过于枯燥，若将此问题变换一个方式，这样提出：同学们，你能自己设计一个美感最强，侧面为长方形的鱼缸吗？（实践证明当长方形的长与宽之比是1:0.618时美感最强）。这样问题提出不仅有趣，而且还可以拓宽学生的知识面，激发学生的求知欲。

又如，直角坐标系概念的引入，教材是以在一块矩形板上钻一个孔，只要给出孔的中心到板的左边距离30毫米和到下边距离20毫米孔的位置就确定了。考虑到学生的年龄特点问题可以从开体育运动会上每个班级和个人的位置入手，即如何在一个平面内确定一个人的位置呢？这样提出的问题，不仅能使学生感兴趣，而且还能强烈地让学生感到生活中处处存在着数学，从而增强学生学好数学的紧迫感。

2. 改编例题和习题。教材中例题与习题主角大都是A、B、C、D或甲、乙、丙、丁，做起来去给人一种数学课就是在搬弄这些毫无生气的符号，久而久之使学生产生一种不愿学数学的心理。如果我们给予这些符号以生命力，学生就会产生去搬弄它的欲望。比如行程问题完全可以在运输工具之外引进一些可爱的动物充当主角，如小王和小李，从相距100米的两地分别以各自的速度同时相向而行，一只狗以超过两人的速度和从小王处跑到小李处，然后返回小王处，遇到小王又返回跑向小李处……当小王小李相遇时，这只狗一共跑了多少米？这样的例题显然很有吸引力。

3. 数学小资料。教学时可介绍一些数学趣闻、趣题，数学史小资料及数学知识在现代科技、现代生活中的具体应用，这样既能激发学生兴趣，又可开阔学生视野，使学生充分认识到数学这门学科的重要性、实用性。通过介绍我国历代数学家的情况，不仅可以使学生产生自豪感，而且能起到进行爱国主义教育的作用，真可谓一举数得。

二、活跃课堂气氛，激发学生的求知欲望，培养学生的学习兴趣

实践表明，不同的学习气氛常常会影响学生的学习兴趣及学习效果。授课教师刻板严肃的讲授，甚至动不动就批评指责学生，势必造成学生的神经紧张。学生若长期处于一种刻板的、紧张的以至有点恐惧的气氛中，就会在心理上产生一种压抑感，甚至产生一种逆反心理。而青浦教改经验恰恰在活跃课堂的情节上进行大胆地改革，课堂增加了学习讨论的环节，有时让学生自由地发挥头脑的才能，自己编一些题目让其他同学去做，这样既活跃了课堂气氛，又培养了学生发散思维的能力。

如何活跃课堂气氛，培养学生的学习兴趣呢？除了课堂上增加讨论编题外，还要注意切不可把生活、工作中不愉快的情绪带入课堂，要给人一种亲切感，消除学生的紧张情绪。其次要提高自己的语言逻辑水平，生动地传授知识，如有位教师在讲混合运算题时，为了强调运算顺序的重要性，就作了一个比喻，“回不来与不回来”前者给人一种危机感，而后者就给人一种安

全感，截然不同，很简洁、贴切地讲清了“顺序”的重要性，而且学生印象很深，难以忘怀。

除此以外，还可以适当地进行横向联系，以增加趣味性，如有位教师在讲三角形分类时，为了强调分类的标准应唯一时，就举了语文中常用的一个词语“男女老少”为例来说明标准不唯一所带来的混乱，这样不仅讲清了数学问题，增加了趣味性，同时也加深了学生对“男女老少”这个词语的印象，真可谓一举两得。

三、丰富课外生活，巩固学生学习兴趣

事实证明，有不少伟大的重要的发现、发明都源于“偶然”的事件或丰富的幻想中，但这些貌似“偶然”的事件和幻想之所以能被发明者、发现者，紧紧抓住，其实都源于“必然”的行为中。不难想象，如果一个对任何事物都不感兴趣，懒于动脑，那他就是看到了这些“偶然”的事件也不会受到启发，更谈不上去探求其中的奥秘，而开展丰富多彩的课外活动，无疑是引起学生无穷遐想的，是有助于培养学生从“偶然”的事件中去探求“必然”的能力的。

课外的种类和形式可不拘一格，力争多样化，以避免单调的重复，否则久而久之学生就可能失去兴趣，感到乏味。就一般学校而言，数学课的课外活动多以搞讲座，举行数学竞赛为主，其实这种活动只是平时教学的一个重复或加强而已，在条件允许的情况下，除了讲座和竞赛之外，可以搞一些数学游戏，运用数学知识分析解释某种现象，解决实际问题或是走出学校参加一些活动，但切不可无的放矢，放任自流。

在欢快的无拘束的气氛中，学生的精神状态可达到最大限度的放松，师生关系融洽，情感极易交流，而且每个人的弱点、特长极易暴露，因此教师应加强观察，一旦有所发现可积极引导，人才或许在这种轻松愉快的“玩”中被挖掘出来了。

数学概念教学的点滴尝试

内蒙古赤峰市喀喇沁旗骆驼店总校 张秀珍

数学概念是数学思维的细胞，是形成数学知识体系的基本要素，是数学基础知识的核心，教好数学概念是提高中学教学质量的关键。回顾十几年的教学历程，在数学概念教学上我着重从“放”、“扶”和“锤”三种形式进行教学，取得了较明显的效果。

一、使学生了解概念的来龙去脉，能够正确地运用概念

在数学教学中，要达到有的放矢，应尽可能让学生了解概念的实际背景、来源、形成、发展的过程，抓住学生思维特点——具体形象思维向抽象思维过渡，遵循由感知——思维——记忆——应用的心理活动序列，充分利用形象教学来弥补他们感性经验的不足。为其理解和记忆概念提供感性支柱。让学生通过观察、操作和计算，发现并揭示事物的本质规律和内在联系。把认识理解概念的权力下放给学生，具体做法由相反数一概念的教学来说明：

首先给学生种种悬念：瓦特为什么能制造出蒸汽机？鲁班如何制造出锯？牛顿为什么发现了万有引力？……。是因为瓦特发现了水壶里的水沸腾而壶盖跳动；鲁班被草叶边缘的尖齿刺破了手；牛顿发现苹果掉下来落在地

上……。这些自然而平常的现象作为他们后来发明的启蒙。使学生认识到发明创造若脱离了自己的实践将会一事无成。这些会极大地唤起孩子实践求知的急切感，使教学活动变被动为主动。

相反数概念比较抽象，学生理解起来难度比较大。在揭示这一概念时，先让学生预习本部分内容，学生通过自己阅读，对概念有个初浅的认识，然后教师让学生自己各自画一数轴、标出“-4”与“+4”两个数，（表示这两个数的点分别用A、B两点表示），教师随之板示图形如下：



这时，教师提出问题：A、B 两点位于原点什么位置？离原点的距离怎样？学生会答出表示“-4”、“+4”的两个点A、B 离开原点0 的距离都是4 个单位，A、B 两点位于原点两旁，即长度相等，方向相反。由具体形象抽象出相反数的几何概念——离开原点距离相等的两个点表示的两个数叫互为相反数。如A、B 两点表示的数“-4”、“+4”就是互为相反数。概念——是人脑反映客观事物本质属性的思维形式，它是以词来标志，并借助词来形成的。正因为如此，我们在概念的重点字（或词上）要锤炼，确实要咬文嚼字，从“-4”与“+4”面貌看，仅仅符号不同，从关系上看是依存的两个数，从中抽象出相反数的代数概念——只有符号不同的两个数叫互为相反数。“互为”的意思是“-4”是“+4”的相反数，“+4”是“-4”的相反数。相反数是成对出现的，不能单独存在。在这一环节中，采取领读、默写、试答、熟记概念，然后让学生辨识8与+8，3与1/3，-0.5与1/2，35与53是否互为相反数，从中加强学生对相反数概念的印证与逆向思维，从而使学生认清相反数与倒数两概念的区别。然后提出：“若一个数是其自身的相反数，则这个数是谁呢？”在学生可答而又茫然之时，教师“扶”的环节已到，可利用相反数几何定义这一直观教具，让同学们观察原点0 离开原点0 多大距离。学生很快答出距离为零，教师在给以肯定的同时，进一步阐述“孤立的一个原点方向是不确定的。因此说，零的相反数可以看作是零。”“0”是唯一的中界数，原点是唯一的分界点。

一个相反数的求法也就是应用相反数的定义，在这一环节上往往就抓不好，常常骨肉分离。如求2、0、-2.4的相反数。2的相反数为-2，则2与-2只相差一个符号，即 $-(2)=-2$ ，或 $2=-(-2)$ ，0的相反数为0，-2.4的相反数为2.4，即 $-0=0$ ， $(+0)=0$ ， $-(-2.4)=2.4$ 或者是 $-2.4=-(-2.4)$ ，即将汉字中“相反”二字了译成数学符号“-”，求某数的相反数就是在某数的前面放有一负号。推广之： a （ a 可代替任何实数）的相反数为 $-a$ ，由学生归纳相反数的法则：（1）正数的相反数为负数；（2）负数的相反数为正数；（3）零的相反数为零。

由以上作基础，应不失时机地问学生：“一个数的相反数的相反数是什么？”教师先让学生试答，然后举例：“-2”的相反数是“2”，而“2”的相反数是“-2”，即 $-(-2)=2$ ，学生会自然接受，让学生独立化简下列各题：

$$(1) +(-2.4) \quad (2) -(+1/3)$$

$$(3) +(+2/3) \quad (4) -(-5)$$

$$(5) -0 \quad (6) -[-(-3)]$$

与此同时，学生很顺利地做完课后各种类型习题。我认为在概念与题的

关系上，概念是“纲”，有关的题是“目”。实践确使我得知：只要举起概念这个纲，题这个目会得心应手张开，我们在这一教学环节中不能费解，以大量的题海解答补救概念讲不透的过失，这将是教学的一种失败或者更确切一点说是可怕的不自觉的荒度。

二、教学设想

废除“以题论题，只知其一，不知其二”的低效率的学习方法，为使我们在数学知识的海洋中步步为营，我觉得教师不可急于求成，包办代替，在感性与理性飞跃的研究中，要让学生自己动手、动脑。古人云：“浮于水面只可见蜻蜓，投于水中可见鱼虾，扑入海底，可视蛟龙。”感性材料充分是学生观察、发现问题的基础。因此，我们根据不同的概念采取不同方法引入，如形象直观引入、计算引入、联系引入、对比引入、从创设意境引入等，在相应的“放”、“扶”、“锤”三环节中，要以放——学生充分感知的基础上进行，三者有机结合，培养学生自学能力和独立思考的能力，提高学生观察力和抽象思维能力。

优化课堂教学提高数学教学质量

广东省惠州超能国际双语学校 魏和平

优化小学数学课堂教学，减轻学生负担，是近年来教育改革的继续，是当前深化教育的需要。要深化小学数学学科改革，大面积提高教学质量，就必须从最基本的教学形式入手，从40分钟课堂教学抓起，使学生在有限的时间内获取最佳学习效果。

一、教学目标明确、具体，是提高课堂教学效率的前提

教学目标，是整个教学活动的指导思想。每一节课的教学活动，都应该围绕教学目标展开。只有目标明确、具体，组织教学时才能有的放矢。由于数学学科的系统性很强，知识的内在联系十分密切，教师应对各年级教材的内容了如指掌。不仅要知道每堂课的教学内容，而且要知道为什么教学这些内容，它和前面所学的知识有什么联系，对后面要学的知识起什么作用。要抓住教学内容中主要的、本质的东西，结合班级和学生的实际，确切地制订出每一课时的教学目标，增强自己教学的意识性。抓住重点，突破难点，把学生的注意力集中到主要的、本质的知识上去，把有限的教学时间花在最核心的教学任务上，使每一节课的教学处在完整、有序、发展的进程之中。教学目标明确、具体，是提高课堂教学效率的前提。

二、教学内容的优化组合，是提高课堂教学效率的关键

教材为教师提供了适用一般教学的材料，但它不可能适应各种不同程度的学生。如果教师在教学中只是照本宣科，孤立地让学生记忆，必定激发不起学生的求知欲，影响智力的发展和能力的培养。教师应根据教学要求，从学生的实际出发，按照学生的认识特点合理地组织教材，对教学内容进行优化组合，把教材中静态的、概括的知识纳入到知识结构中去，化为动态的、具体的知识。如教学梯形面积公式，可作如下组合：先让学生拿出课前剪好的平行四边形，量出它的底和高，计算出它的面积。问：一个平行四边形怎样分，才能得到两个相等的梯形？（让学生画、剪、说。）再出示某学生剪的两个相等的梯形。问：其中一个梯形的面积是多少呢？（这个梯形的面积

是原来那个平行四边形面积的一半。)让学生把这两个梯形拼成一个平行四边形,并列式计算其中一个梯形的面积。学生通过先剪后拼易知一个梯形是整个平行四边形的一半,面积也就是平行四边形的底和高乘积的一半。再引导学生观察图形,可知梯形的上底和下底的和就是平行四边形的底,所以梯形的面积是上底与下底的和再乘以高所得积的一半。学生通过动口、动手、动脑,在不断信息的传递中,揭示出梯形与平行四边形的内在联系,导出梯形面积的计算公式。

优化组合教学内容,有利于学生借助旧知,主动积极地探索新知,有利于学生智力、能力的发展,使每一堂课都处在一个有序、发展的整体中,能起到事半功倍的作用。

三、选择恰当的教学方法,是提高课堂教学效率的重要手段

课堂教学的方法多种多样。不同的内容、不同的课型,有不同的教法;相同的内容、相同的课型,由于各自的风格不同,习惯不同,教法也不相同。教学有法,但无定法,贵在得法。教师应根据不同教学内容的不同要求,不同教育对象的不同思维特点,选择恰当的教学方法。如低年级偏重直观操作学习法,高年级偏重于知识迁移学习法及尝试学习法等。但是无论采用哪种教法,教师为了完成教学目标,都要重视激发学生学习数学的兴趣,因为它是学生学习动机中最现实最活跃的成分。教学中要尽量从内容上求异,从题材上求趣,从形式上求新。要加强直观教学,充分运用电教手段,扩大容量、化难为易、化静为动。屏幕上光、色、形的变化,能给学生以新奇的刺激感受,吸引学生的注意力,激发学生的学习兴趣。如教学生用电脑绘制组合图形。通过录像展现日常生活中的柱体和锥体,引入“柱体和锥体的初步认识”的教学等,可激发学生潜在的认识兴趣。采用动态图像演示,还能把高度抽象的知识直观显示出来,促使学生理解,把握它们的本质属性。如教学“线段、射线和直线”时,可将线段在投影仪上向一边像光线射出一样匀速地延伸成为射线,使学生看后懂得射线是怎样形成的。还可将线段先后两边适当延伸,然后再继续向两边延伸,引导学生想象直线是无限长的,它没有端点。化静为动的电教手段,使学生获得的概念清晰,对知识的理解深刻,掌握得牢固。

人的最高层次的需要是自我实现的需要,它可以引发最强烈的学习动机。在教学中,可从激发学生获得成功的欲望入手,通过教师引发性的谈话,创设情境、设置悬念,调动学生的自我表现意识。如教学《年、月、日》,教师可通过“年、月、日,同学们平时听说过吗?老师有几个问题不明白,谁能从这张日历上给我一个正确的答呢?”的谈话引入新课,然后出示月历和思考题,(1)一年有几个月?(2)每个月的天数是一样的吗?有几种情况?(3)哪几个月是31天?哪几个月是30天?哪个月是28天?(4)这一年一共有多少天?(5)每年都是365天吗?(出示闰年月历)这一年有多少天?(6)根据一年的不同天数,年可分为平年和闰年,怎么判断哪一年是平年?哪一年是闰年呢?(7)为什么四年中就有一个闰年呢?让学生眼看、脑想、手算,通过独立思考后获取知识,感到成功的喜悦。寻找、发现、认识问题的过程,也就是学生获取知识的过程。根据教学内容,选择适当的教法,使学生愿学、爱学,才能在较短的时间内掌握所学知识。

四、及时抓好效果反馈,是提高课堂教学效率的重要因素

教学活动是师生共同进行的双边活动,教学过程是一个动态的可控制的

系统，反馈是控制的基本方法。学生是学习的主体，教师课堂教学质量如何，要看学生课堂效果反馈的情况。信息反馈要及时，一节课一般应有至少两次的反馈练习，以保证教师能够及时获取信息，根据学生反馈的实际情况，准确、有效地调控教学过程，要提高课堂教学效率，还必须遵循循序渐进、重点突出、形式多样、开拓发展的原则，精心设计反馈练习，通过练习不仅优生和中等生积极思维，掌握知识，还要使中下学生加一把劲也能学有所得，以实现课堂教学的优化，提高课堂教学效率。信息反馈要全面，要面向全体学生，不能根据少数尖子学生掌握得如何，判断教学效果。对学习暂时落后的学生，要多给他们一些回答问题、板演和面批指导的机会，要把他们容易出现的错误诱发出来，努力使他们对知识的疑惑减少到最低程度。对于反馈信息要给予正确的评价，要看到学生所作的努力，正确的要及时鼓励，错误的要及时纠正，疑惑不解的要认真剖析，不足的要及时弥补。

五、课堂教学的组织和管理，是提高课堂教学效率的重要保证

课堂教学的优化组织是一个复杂的系统工程。这一工程的实施，要通过教师去组织、去执行。因此，教师必须具备较强的组织和管理能力，才能提高课堂教学效率。课堂教学的组织和管理者要善于创造民主和谐的教学气氛，这是开展富有成效的教学活动的重要条件，而民主和谐的教学气氛是在师生相互交往过程中逐步形成的。师生关系是平等的，学生渴望老师能尊重他们的感情和人格，热爱学生，爱字当头，严在其中，使每个学生都获得热情关怀和严格要求。这样，学生的智慧和潜能才能充分发挥出来，才能获得最佳教学效果。

优化课堂教学向 45 分钟要质量

四川省南充市嘉陵区向阳初级中学 冯昕

初中数学是初中义务教育的一门主要课程，大纲中对数学的重要性作了明确的说明。我校是生源素质较差的城郊普通初级中学，如何全面提高学生的数学素质？根据我校的现状，我认为重要的是：优化课堂教学，向 45 分钟要质量，全面提高学生数学素质。下面据自己教学实践谈几点体会与同行共勉。

一、树榜样、融情、商德于教育教学中

课堂不仅是传递、接受信息的单一过程，而且也是师生情感交流的重要场所。根据十多年的教学，得知多数差生，并不是智力因素所影响，往往是非智力因素致使他们厌学，缺乏上进的自信心。作为一个数学教师都应该自觉担负起向学生进行思想教育的责任。为此，教师必须树立榜样，注意情感教育，当学生在学习数学遇到困难，而又不能正确对待时，我们更应该多一点关怀、鼓励和帮助，使他们振奋起来、克服困难、继续前进。特别是差生，切忌对他们冷嘲热讽。在教学中，哪怕一句亲切的话语，甚至一个肯定的神情都会使学生倍感亲切而增强自信心。从而积极投入到学习中去。

课堂上，结合教学内容，可有针对性地对对学生进行爱国主义教育，培养学生报效祖国的远大理想，增强他们克服困难的毅力和勇于探索的精神。例如：“初中代数的正负数、方程，几何里的勾股定理，都有我国人民的辉煌成就。今天祖国正面临新技术的挑战，振兴中华的历史重任将落在你们身上，

相信你们定会刻苦钻研、自强不息，做出成绩，报效祖国。”学生听后，群情振奋，从而增强了学习数学的使命感和责任感。

二、选好问题，激发学生的求知欲

初中学生随着年龄增长，好奇心、求知欲特别强。所以，在课堂教学中，如果教师根据教材内容设计一些既突出重点，又非常有趣的问题，就可以将学生引入教学中去。

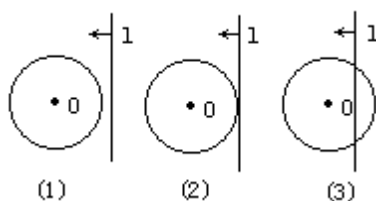
1. 引用实例。如讲三角形相似判定定理时，我指着教室外边的大树说：“你们知道它有多高吗？我已测出它的高是 12.5 米。你想知道测量方法，本节课的学习将满足你的愿望。”几句话，就激起了学生的学习兴趣。

2. 联系实际，触景生题。在讲经过不在同一直线上的三点确定一个圆时，我首先举例：“若在甲、乙、丙三村（呈三角形分布）修一所希望小学，校址应选在何处，才能使三个村到学校的距离相等。”学生带着这个问题学习，兴趣更浓，我便适当指引，学生很快掌握本节知识。

三、创设学习情境，让学生在动手、动口、动脑中积极思维获取知识

传统的“填鸭式”教学，常常是“教师累，学生困。”这主要是未正确处理教与学的关系。教学活动是学生在教师作用下的一种特殊的认识活动，学生是认识的主体，是内因，教师是外因，终究外因必须靠内因起作用。为此在教学中，必须创造机会，让学生多做、多看、多想，让学生在活动中探寻规律，获取知识，发展其能力，才能有效提高 45 分钟的课堂效率，具体的做法有：

1. 直观教具演示。不少平凡课可以从模型的演示中得到启发。例如：讲直线和圆的位置关系时，我在黑板上，学生在纸上各画一个大圆，然后将手里用硬纸板剪成的一条直线按下图所示位置运动变化。



观察：直线和圆公共点的个数，得出直线和圆有三种位置关系。再观察几种关系中的数量特征。即圆心到直线距离 d 与半径 r 的关系如何？学生从观察中得出：

(1) 直线 l 和圆 O 相离 $\Leftrightarrow d > r$.

(2) 直线 l 和圆 O 相切 $\Leftrightarrow d = r$.

(3) 直线 l 和圆 O 相交 $\Leftrightarrow d < r$.

2. 引导探索。例如：在复习勾股定理的逆定理时，我设计了一些判断由不同的三条线段组成的三角形是钝角、直角或锐角三角形？设三角形的最大边是 c ，另两边分别是 a, b .

若 $c^2 = a^2 + b^2$ ，则该三角形是 Rt .

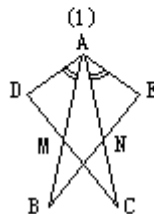
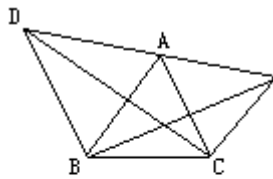
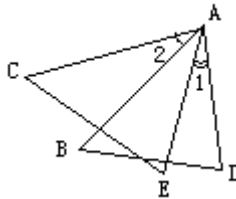
3. 引导思维。例题是学生获取知识的重要途径。例题教学对发展学生智力，培养做题能力非常重要。为此，在例题教学时，我重点放在分析例题的条件和要求的结果上。另外，要注意课本例题引申演变，发展学生的思维能力。

例如：我在讲《九义》几何教材第二册第三章全等三角形判定中的例 4 时，就突出例题解题方法和书中作业有机联系，引导学生做到一法解多题，培养学生灵活的解题能力。

例 4 已知：如图 $AB=AC$ ， $AD=AE$ ， $\angle 1 = \angle 2$ ，

求证： $\triangle ABD \cong \triangle ACE$ 。

证明：



$\angle 1 = \angle 2$ (已知)，
 $\angle 1 + \angle EAB$
 $= \angle 2 + \angle EAB$ ，
 即 $\angle DAB = \angle EAC$ 。
 在 $\triangle ABD$ 和 $\triangle ACE$ 中，

$$\begin{cases} AB = AC \text{ (已知)} \\ \angle DAB = \angle EAC \text{ (已证)} \\ AD = AE \text{ (已知)} \end{cases}$$

$\triangle ABD \cong \triangle ACE$ (SAS)。

本题虽然较简单，但给了我们模型启示，课本中和课外许多题都可用此法解。例如：

(1) 《九义》教材几何第二册 P73A 组第 7 题。

已知：如图， $\triangle ABD$ 、 $\triangle AEC$ 都是等边三角形，

求证： $BE=DC$ 。

本题和例 4 相似，仅将 $\angle 1 = \angle 2$ 变换为 $\angle DAB = \angle EAC = 60^\circ$ 。

(2) 《九义》几何第二册 P46 第 14 题。

已知：如图， $AB=AC$ ， $AD=AE$ ， AB 、 DC 相交于点 M ， AC 、 BE 相交于点 N ， $\angle DAB = \angle EAC$ 。

求证： $AM=AN$ 。

本题和例 4 完全一样，只不过位置发生了变化。

(3) 已知：如图，以 $\triangle ABC$ 的 AB 、 AC 边向外分别作正方形 $ABDE$ 、 $ACFG$ ，连结 CE 、 BG 。

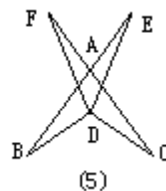
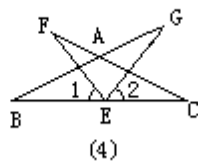
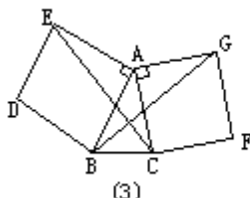
求证： $CE=GB$ 。

本题和例 4 类似，只不过将 $\angle 1 = \angle 2$ 变换成 $\angle BAE = \angle GAC = 90^\circ$ 。

(4) 已知：如图， $BE=CE$ ， $\angle 1 = \angle 2$ ， $\triangle ABC$ 是等腰三角形。

求证： $EF=EG$ 。

本题与例 4 有区别， $\triangle ABC$ 是等腰三角形， $\angle B = \angle C$ ，再利用角边角证。



(5) 已知：如图， $BF=CF$ ， $AB=AC$ ， $BD=CD$ ，

求证： $\angle BDF = \angle CDE$ 。

本题在例 4 基础上进一步深化。为此，在分析例 4 基础上来讲上面这组题，在教学中就能触类旁通。

4. 改变条件，注重能力培养。改变问题条件，把一题发散成一系列题，这样会增强解题能力，激发学生的学习热情。

例如：《代数》第一册（上）P₂₂₉ 例 7. 要把 30 克含盐 16% 的盐水稀释成含盐 0.15% 的盐水，应加水多少克？

若改变条件：要用含盐 0.15% 的盐水 3200 克，仍用含盐 16% 的盐水配制，要含盐 16% 的盐水多少克？

这一变，它和课本 P₂₃₄ 11 题数量关系一样，做改变条件的题比做 11 题效果会好些，因从前者更容易看出它们之间的联系。

其实，许多数学知识都可看作是改变某一条件得到的。

例如，《义教》几何第三册第七章《圆》中的把割线定理及推论都可以认为是改变相交弦定理的交点位置，把它从圆内移到圆外得到的。

在教学中，运用发散思维去看待知识间的联系，学生对数学的认识将会逐步得到提高，能力进一步发展，钻研精神得到培养。

促进学生主动地组建认知结构

山东省滕州市实验小学 孙作晏 仇光伟

在教学中，让学生被动地接受现成的结论，还是促进学生主动组建认知结构，是两种对立的教学方法。前者是教师讲，学生听；教师举例，学生模仿。学生处于消极被动状态。这种教学方法，既不利于学生理解和掌握好知识，又不利于能力的培养和发展。而后者就要研究怎样通过教学，激发学生学习的自觉性和积极性；研究在教学过程中怎样引导学生主动去观察、思考、探索，力求通过他们自己的努力获取知识；研究怎样培养学生独立的学习能力，使学生不仅学会知识，而且使其学会学习方法。我们主张的是后一种教法。

例如：教学异分母加减法的计算法则，按照前一种教法：让学生阅读“例题加结论”式的教材，接受“计算异分母分数相加减，先要通分，然后按照

同分母分数加减法的法则进行计算”这一结论，学生没有经过思考和探索，也没有很好地将新旧知识联系起来，结果尽管大部分学生也能根据这一法则正确地进行计算，经过一定的训练，也能达到计算迅速的要求，但是学生只知其然，不知其所以然，更谈不上智能的发展。

我们根据后一种教法的思想，着眼于学生主动组建认知结构，对异分母分数加减法这一课的教学，设计如下：

1. 先出示一组分数：

$$\frac{5}{12}、\frac{3}{4}、\frac{5}{15}、\frac{2}{5}、\frac{1}{6}、\frac{8}{12}、\frac{7}{9}、\frac{2}{3}、\frac{6}{12}、\frac{3}{8}$$

2. 要求学生找出分数单位相同的分数：

$$\frac{5}{12}、\frac{8}{12}、\frac{6}{12}。$$

3. 列式求 $\frac{8}{12}$ 和 $\frac{6}{12}$ 的和与差。

板书： $\frac{8}{12} + \frac{6}{12} = 1\frac{2}{12} = 1\frac{1}{6}$ ， $\frac{8}{12} - \frac{6}{12} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$ 。

说出同分母分数加减法的计算法则。

4. 把 $\frac{8}{12}$ 、 $\frac{6}{12}$ 分成最简分数。

板书演变成：

$$\begin{array}{cc} \frac{8}{12} + \frac{6}{12} & \frac{8}{12} - \frac{6}{12} \\ \text{M} \quad \text{M} & \text{M} \quad \text{M} \\ \frac{2}{3} + \frac{1}{2} & \frac{2}{3} - \frac{1}{2} \end{array}$$

5. 启发学生思考： $\frac{2}{3}$ 和 $\frac{1}{2}$ 分数单位不同，怎样求它们的和与差？

全体学生试算，教师巡视。

6. 教师在巡视中，发现学生的作业有以下三种情况：

$$\begin{array}{lll} \textcircled{1} \frac{2}{3} + \frac{1}{2} & \textcircled{2} \frac{2}{3} + \frac{1}{2} & \textcircled{3} \frac{2}{3} + \frac{1}{2} \\ \frac{2}{3} = \frac{4}{6} & = \frac{8}{12} + \frac{6}{12} & = \frac{4}{6} + \frac{3}{6} \\ \frac{1}{2} = \frac{3}{6} & = \frac{14}{12} = \frac{7}{6} & = \frac{7}{6} \\ \frac{4}{6} + \frac{3}{6} = \frac{7}{6} & = 1\frac{1}{6} & = 1\frac{1}{6} \\ & & \\ & & = 1\frac{1}{6} \end{array}$$

这三种情况反映了学生计算能力上的差异。

讨论哪一种方法最简便，提高学生计算能力。

7. 要求学生在第 1 步出示的分数中，自己找出两个最简分数，分别求和与差。

这里让学生独立组题、解题，并掌握最好的解题方法。

8. 引导学生概括出异分母分数加减法的计算法则，建立良好的认知结

构。

用简洁的语言归结为：

通分；

计算（按同分母分数加减法法则计算）；

化简（约分，或化成带分数）。

9. 练习：

$$\frac{3}{4} + \frac{2}{3} = \frac{(\quad)}{(\quad)} + \frac{(\quad)}{(\quad)} = \frac{(\quad)}{(\quad)} = (\quad);$$

$$\frac{2}{3} - \frac{5}{12} = \frac{(\quad)}{(\quad)} - \frac{(\quad)}{(\quad)} = \frac{(\quad)}{(\quad)} = (\quad);$$

$$\frac{7}{9} + \frac{1}{6} = \frac{(\quad)}{(\quad)} + \frac{(\quad)}{(\quad)} = (\quad)。$$

用 $\frac{5}{12}$ 、 $\frac{2}{3}$ 、 $\frac{1}{2}$ 这三个分数组成加减法的题目。

从学生所组的题中，挑出若干题大家计算。

从学生所组的题中，挑出加减混合运算式的题，大家讨论怎样计算。

同桌的两人相互出题、计算、批改。

这个教学设计有以下几个特点：

1. 学生在学习过程中，处于主动地位，新知识是学生利用旧知识经过信息加工探索而得的。也就是说，学习过程是学生主动组建认知结构的过程。

“认知结构”是什么？奥苏伯尔把它定义为一个人的观念的全部内容和组织。认知心理学认为，儿童智慧的发展是认知结构的发展。皮亚杰将儿童智慧、能力的发展，看成是主体在环境的作用下，通过“同化”和“顺应”两种功能，改变认知结构，从而不断适应环境的过程。所谓“同化”指把新知识纳入到原有的认知结构不能同化新知识时，便须对原有的认知结构加以调整，引起认知结构发生质的变化。同化和顺应这两种功能，只有学习的主体主动地发挥作用时才能起作用。

2. 在上述的学习过程中，教师的作用是如何促进，如何引导。具体地说：

（1）教师要研究学生原有的认知结构，因为任何学习都必须在学生原有的认知结构的基础上进行。教学设计中的1~4点，是对旧知识的复习，其作用是完善学习新知识的原有的认知结构，以便进行新的学习。

（2）要研究新旧知识是如何联系的，研究把旧知识引导到新知识的“契机”。教例中的第4点，把 $\frac{8}{12}$ 与 $\frac{6}{12}$ 化成最简分数，得到 $\frac{2}{3}$ 与 $\frac{1}{2}$ 。学生已经会计算 $\frac{8}{12} \pm \frac{6}{12}$ ，又会把 $\frac{8}{12}$ 化成 $\frac{2}{3}$ ，把 $\frac{6}{12}$ 化成 $\frac{1}{2}$ ，那就为计算 $\frac{2}{3} \pm \frac{1}{2}$ 找到了联结点，而计算 $\frac{2}{3} \pm \frac{1}{2}$ 的“契机”就在于把它们化成分母相同的 $\frac{8}{12}$ 与 $\frac{6}{12}$ 。

这就是教学设计中的第4—6点。

（3）学生通过初步练习、探索后，教师要引导学生归纳出规律性知识，促使学生组建认知结构。这就是教学设计中的第7、8点。

（4）要设计有层次的练习，进一步帮助学生组建、巩固、完善和发展新

的认知结构。教学设计中的第9点是练习，其中第 小题练的是把新知识纳入旧的认知结构中去的“契机”，即算理； 小题是基本练习；而 则发展到加减混合运算了。

(5) 为了促进学生主动组建良好的认知结构，还要及时了解学生掌握知识技能和他们学习能力的情况，并及时予以评价，提高他们的学习能力。

通过研究表明，优等生的认知结构，反映了教材的知识结构，而差等生的认知结构与教材的知识结构相差较大。培养和发展学生数学能力的主要方法，就是促进学生主动地组建良好的认知结构。

浅谈小学数学教学中形象思维能力的培养

安徽省濉溪县陈集乡教委 沈新民

数学是小学阶段的一门学习现代科学技术的重要基础课，在日常生活、生产建设和科学研究中有着广泛的应用。

《小学数学教学大纲》指出：从小给学生打好数学的初步基础，发展思维能力，培养学习数学的兴趣，养成良好的学习习惯，对于贯彻德、智、体全面发展的教育方针，培养有理想、有道德、有文化、有纪律的社会主义公民，提高全民族的素质，具有十分重要的意义。为了使学生更好地掌握数学这一门重要工具课，一定要在教与学的过程中，通过教师的引导，用各种教学手段，培养学生的形象思维能力，切实让素质教育走进数学课堂。因为数学具有严密的逻辑性和高度的抽象性，要使学生学好数学知识就必须培养他们的形象思维能力。这样有利于儿童智力的早期开发，培养和发展空间观念，更有助于学生理解抽象的数学概念和数学原理，所以培养学生的形象思维能力非常重要。

如何培养学生的形象思维能力呢？

一、丰富学生的表象积累是进行形象思维能力培养的基础

表象既是以直观的形象来反映现实的，又具有一定的概括性，它是形象思维形成过程的“细胞”，没有表象的活动就没有形象的思维。所以，正确的、丰富的表象积累是培养形象思维的基础。我认为培养学生的形象思维能力应注意以下几个方面：

1. 运用现代教学手段。如采用电化教学，将某些数学知识通过图象形象地显示出来，从而使他们逐步掌握其内在联系，形象地理解整体（总数）与部分之间的关系，在教学中采用动静结合的方法，使学生对所学问题发生兴趣，思维就会活跃起来，根据教学目的，主动地去想象去思考，使学生从形象和数量的结合上懂得题意。

2. 运用学具与教具使学生建立丰富的表象，通过直接反映的表象形成间接反映的思维。因为感知材料愈丰富，头脑中储存的表象也愈多，想象也就愈丰富。如在教学10以内的加减法时，可利用教学挂图或自己搜集、设计一幅幅美丽的图画，像地上的动物，水中的鲤鱼、金鱼或鹅鸭，树上的果子，天上的飞鸟，朵朵白云等。这样可以通过学生观察，吸引学生的注意力，随即加以引导学生注意其中的数和形，再进行讲、算。将学生的无意注意引向有意注意，有利于培养学生的思维及口头表达能力。

利用一些学生平时喜闻乐见的小玩具，如让学生观察并数一数小汽车的

四个轮子，小卡车的六个轮子，让学生说下一共有几个轮子，以激发学生强烈的求知欲，帮助学生从具体事物的感知出发，形成表象，逐步形成抽象的数学概念。

3. 培养学生的形象记忆。根据小学儿童思维发展的基本特征，要使学生从形象思维为主要形式过渡到以抽象逻辑思维为主要形式，以适应后来学习的需要。然而没有形象记忆就不可能有表象积累，就不能形成具体的形象思维。据笔者观察，有些三四岁的儿童画人像时知道画女的要画长头发或小辫，画男的要画短头发或胡须。这就是表象积累的形成。所以在教学中要让学生在学具操作或观察图画之后复述一下操作的情景或画的内容。还可以鼓励学生默画一些较简单的图画，对培养学生的形象记忆是很有帮助的。

4. 联系实际培养空间观念。因为数学是从生产、生活、科研过程中提炼总结出来的一门学问，它的本身是具体的，但反映出来又是抽象的。例如物体的形状、长短、大小、相互之间的距离是具体的，客观存在的。而从它们表现在人脑中的表象，正确地丰富地积累起来的关系、数字、单位等，所形成了空间观念，又是抽象的。它是发展空间观念及想象力的基础，也是形象思维的基础。

而空间观念对少年儿童来说有时又神秘莫测。所以要培养他们的空间观念，就要在数学教学中联系实际。如让学生获得长度单位 1 厘米、1 分米、1 米、1 千米……，面积单位 1 平方厘米、1 平方分米、1 平方米等，就需让学生实际进行测量。再如教长方形的面积时，可以书本为实例，先让它们量一下长和宽各是多少厘米，再让他们结合已学过的长方形周长计算，在了解周长意义的基础上，再通过观察讲解，进而掌握面积的意义，还需让他们注意面积和周长的区别与联系。进而再让学生在书上打上 1 厘米的小方格，请他们数一数小方格的个数，再与长和宽厘米数的乘积相对照，使其更清楚掌握长方形面积计算方法。学生只要动手，他的大脑思维就会跟着动。这样通过量一量、画一画、看一看、算一算乃至摸一摸，从而达到加深对面积单位概念的理解，更好地掌握面积单位与长度单位，以及求面积和求周长的联系与区别，以形成儿童的空间观念。

二、进行数形结合是培养学生形象思维的主要途径

由于数学知识的抽象性，教师在教学时，要把抽象的知识通过“物化”和实际操作，让学生看得见、摸得着，以帮助学生理解。例如在教学“7”的组成时，采用让学生摆小棒的办法；让他们把小棒摆成两堆，有几种摆法，让学生回答左边放 1 根，右边放 6 根，1 和 6 组成 7……这样通过操作很容易使学生在数形结合中理解数的组成。

三、开展想象活动是培养训练学生形象思维的重要手段

想象是在客观事物的影响下，人脑已有的表象经过改造和组合而产生新形象的心理过程，是学生顺利完成学习任务 and 接受事物过程中必备的心理品质之一，只有具有丰富的想象力，才能深刻地领会教材。在教学过程中，应要求学生按照教学目的、进度，产生符合教学内容和教学要求的想象，以促进学生想象的有意性和目的性。教学中按上述所说可利用实物、图片、各种直观教具，有时可配合参观访问、游览和游戏等来扩大学生的生活领域和视野，用正确、清晰、生动的语言启发引导学生的想象和促进语言能力的发展。还要培养学生的创造想象能力，发展独立思考能力和观察力。要积极鼓励儿童大胆地幻想。比如教学中的编题作业，就能培养学生的想象能力。因为它

不仅能促使学生更好地掌握知识，提高解题能力，而且可以激发学生的学习兴趣，最终达到培养学生形象思维能力的目的。

我这样推导长方体体积公式

山东省烟台市莱山区前七夼完小 李倩花

教具准备：长方体、正方体木块若干；小纸盒、火柴盒和小方砖等长方体物体；两只装有同样多红颜色水的玻璃杯。两块大小相同的石块。

学具准备：每个学生准备棱长 1 厘米的正方体木块 24 个。

授课程序如下：

1. 观察。先请同学们观察两只水杯的大小一样，里面盛的水一样多。再把两块大小不同的石块浸在水中。观察水面上升的情况。然后提出问题：(1) 水面为什么会上升？(2) 上升的高度为什么不一样？通过回答问题，使学生理解“物体占有空间”和“物体占有空间有大有小”。同时请学生观察自己准备好的长方体物体哪个大？哪个小？

2. 认识。教师提问：(1) 计量长度用什么单位？常用的长度单位有哪些？(2) 计量面积用什么单位？常用的面积单位有哪些？(3) 计量体积用什么单位？常用的体积单位有哪些？让学生一一回答。教师根据课本图示和学生回答，与学生一起讨论长度单位、面积单位和体积单位的联系与区别。充分认识到：体积单位与长度单位以及面积单位所表示的意义各不相同。

3. 操作。(1) 引导学生用 24 个棱长 1 厘米的正方体方块摆成长方体。学生积极性很高，摆出了各种不同形状的长方体。(2) 让学生闭上眼睛思考一下你是怎么摆的。

4. 表述。教师请学生说出各自的摆法：“我每排摆 4 个棱长 1 厘米的方块，摆 3 排，共摆 2 层。”“我每排摆 3 个，摆了 2 排，共摆 4 层。”……（不看实物回答，再现操作过程，目的是把学生的注意力集中到建立正确的表象上来。）

5. 归纳。根据学生操作表述情况，启发学生回答下列问题。(1) 不管哪种摆法体积都是多少？为什么？(2) 你们摆的长、宽、高都是多少？（教师可把学生摆成的各种不同的长方体，按要求列成表。）(3) 长方体体积与长方体的长、宽、高有什么关系？引导学生找规律，推导公式。问：总块数、每排的块数、排数、和层数有什么关系？学生很快说出：总块数=每排的块数×排数×层数）

在此基础上，概括出“长方体体积=长×宽×高”。用字母表示 $v=abh$ 。

6. 验证。利用公式检验自己摆的长方体，从而得出，所有长方体的体积都等于长、宽、高的乘积。

（评析：长方体体积公式推导要充分运用教具和学具，动手操作与观察讨论相结合，立足培养学生空间观念和逻辑思维能力，使学生思维开阔，从动到静，再从静到动。在教师的积极诱导下，通过多种感官的作用，主动参与认知活动，学得主动，学得活泼。真正发挥学生的主体作用。）

浅谈用放缩法证明不等式

山东省 许 晔

不等式的证明是中学数学教学的重点，也是学生接受时感到头痛的难点。不等式的证明方法很多。如：比较法（比差商法）、分析法、综合法、数学归纳法、反证法和放缩法等。限于篇幅，下面仅就用放缩法证明不等式的问题加以证明。

所谓放缩法，就是针对不等式的结构特征，运用不等式及有关的性质，对所证明的不等式的一边进行放大或缩小或两边放大缩小同时兼而进行，以达到证明结果的方法。但无论是放大还是缩小都要遵循不等式传递性法则，保证放大还是缩小的连续性，不能牵强附会，须做到步步有据。比如：证 $a < b$ ，可先证 $a < h_1$ ，成立，而 $h_1 < b$ 又是可证的，故命题得证。

利用放缩法证明不等式，既要掌握放缩法的基本方法和技巧，又须熟练不等式的性质和其他证法。做到放大或缩小恰到好处，才有利于问题的解决。现举例说明用放缩法证明不等式的几种常用方法。

一、运用基本不等式来证明

求证： $\lg 8 \cdot \lg 12 < 1$

证明： $\lg 8 > 0, \lg 12 > 0,$

$$\lg 8 \cdot \lg 12 < \left(\frac{\lg 8 + \lg 12}{2} \right)^2 = \left(\frac{\lg 96}{2} \right)^2$$

而 $\lg 96 < \lg 100 = 2$ $\lg 8 \cdot \lg 12 < 1$.

说明：本题应用对数函数的单调性利用不等式平均值，不等式两次放大，使不等式获证。

求证： $1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n}} > \sqrt{n} \quad (n > 1)$

证明：由基本不等式 $1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n}} > n$

$$\sqrt[n]{\frac{1}{1 \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{3} \cdots \sqrt{n}}} > \sqrt[n]{\frac{1}{\sqrt{n} \cdot \sqrt{n} \cdots \sqrt{n}}} = \sqrt[n]{\frac{1}{n^{\frac{n}{2}}}} = \frac{n}{\sqrt{n}} = \sqrt{n},$$

$$1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n}} > \sqrt{n} \quad (n > 1).$$

说明：本题采用了与基本不等式结合进行放缩的有关解题技巧。

已知： $a + b + c = \frac{3\sqrt{2}}{2}a^2 + b^2 + c^2 = \frac{3}{2}$ ，求 a, b, c .

解：

$$a^2b^2 \geq 2ab \quad (\text{当且仅当 } a=b \text{ 时，等号成立})$$

$$\text{同理 } a^2+c^2 \geq 2ac \quad (\text{当且仅当 } a=c \text{ 时，等号成立})$$

$$b^2 + c^2 \geq 2bc \quad (\text{当且仅当 } b=c \text{ 时，等号成立})$$

$$a^2 + b^2 + c^2 \geq ab + bc + ac \quad (\text{当且仅当 } a=b=c \text{ 时，等号成立})$$

由已知可得 $a^2+b^2+c^2=ab+bc+ac$,

$$a = b = c \quad a = b = c = \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

说明：此题完全使用了不等式的基本性质便可解此题。

二、运用放大、缩小分母或分子的办法来达到放缩的目的

$$\text{求证：} 1 + \frac{1}{1} + \frac{1}{1 \times 2} + \dots + \frac{1}{n!} < 3$$

证明：

$$\begin{aligned} \frac{1}{K!} &< \frac{1}{1 \times 2 \times 2 \times 2 \times \Lambda \times 2} = \frac{1}{2^{K-1}}, \\ 1 + \frac{1}{1} + \frac{1}{1 \times 2} + \dots + \frac{1}{n!} &< 1 + \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} \dots + \frac{1}{2^{n-1}} \\ &= 1 + \frac{1 - \frac{1}{2^n}}{1 - \frac{1}{2}} = 3 - \frac{1}{2^{n-1}} < 3. \end{aligned}$$

说明：本题观察数列的构成规律，采用通项放缩的技巧把一般数列转化成特殊数列，从而达到简化证题的目的。

$$\text{求证：} \frac{1}{2} < \frac{1}{m+1} + \frac{1}{m+2} + \dots + \frac{1}{2m} < 1 \quad (m > 1)$$

证明：

$$\begin{aligned} \frac{1}{m+1} + \frac{1}{m+2} + \dots + \frac{1}{2m} &> \frac{1}{2m} + \frac{1}{2m} \dots + \frac{1}{2m} = \frac{m}{2m} = \frac{1}{2} \\ \frac{1}{m+1} + \frac{1}{m+2} + \dots + \frac{1}{2m} &< \frac{1}{m+1} + \frac{1}{m+1} + \dots + \frac{1}{m+1} \\ &= \frac{m}{m+1} < 1 \\ \frac{1}{2} &< \frac{1}{m+1} < \frac{1}{m+2} + \dots + \frac{1}{2m} < 1. \end{aligned}$$

本题说明采用了分别把各项的分母换成最大的 $2m$ 或最小的 $m+1$ 的技巧。

求证：

$$1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \dots + \frac{1}{n^2} < \frac{7}{4}$$

证明：

$$\begin{aligned} \frac{1}{K^2} &< \frac{1}{K(K-1)} = \frac{1}{K-1} - \frac{1}{K}, \\ 1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \dots + \frac{1}{n^2} &< 1 + \frac{1}{2^2} + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right) + \Lambda + \left(\frac{1}{n-1} - \frac{1}{n}\right) \\ &= \frac{5}{4} + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{n}\right) = \frac{4}{7} - \frac{1}{n} < \frac{7}{4}. \end{aligned}$$

本题说明：此题采用了从第三项开始拆项放缩的技巧，放缩拆项时，不一定从第一项开始，须根据具体题型分别对待，即放不能太宽、缩不能太窄，真正做到恰到好处。

求证：

$$1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n}} > 2(\sqrt{n+1} - 1)$$

证明：

$$\frac{2}{\sqrt{K}} > \frac{2}{2\sqrt{K}} = \frac{2}{\sqrt{K} + \sqrt{K}} > \frac{2}{\sqrt{K+1} + \sqrt{K}}$$

$$= 2(\sqrt{K+1} - \sqrt{K}),$$

$$1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n}} > 2[(\sqrt{2} - 1) + (\sqrt{3} - \sqrt{2}) + \dots + (\sqrt{n+1} - \sqrt{n})]$$

$$= 2(\sqrt{n+1} - 1).$$

本题说明，此题采用了通项放缩，使放缩后能拆项相消的技巧。

若 a、b、c 为不全相等的非实数

求证：

$$\sqrt{a^2 + ab + b^2} + \sqrt{b^2 + bc + c^2} + \sqrt{c^2 + ca + a^2} > \frac{3}{2}(a + b + c)$$

证明：

$$\sqrt{a^2 + ab + b^2} = \sqrt{\left(a + \frac{b}{2}\right)^2 + \frac{3}{4}b^2} \quad a + \frac{b}{2},$$

$$\text{且 } \sqrt{a^2 + ab + b^2} = \sqrt{\left(b + \frac{a}{2}\right)^2 + \frac{3}{4}a^2} \quad b + \frac{a}{2},$$

$$\sqrt{a^2 + ab + b^2} \geq \frac{3}{4}(a + b) \quad \text{当且仅当 } a = b = 0 \text{ 时等号成立。}$$

$$\sqrt{b^2 + cb + c^2} \geq \frac{3}{4}(b + c), \quad \sqrt{c^2 + ca + a^2} \geq \frac{3}{4}(c + a).$$

a、c、b 不全为零，上述三式不能全取等号，

相加得

$$\sqrt{a^2 + ab + b^2} + \sqrt{b^2 + bc + c^2} + \sqrt{c^2 + ca + a^2} > \frac{3}{2}(a + b + c)$$

说明：本题考虑到是齐次对称式，应用不舍弃非负项缩小的技巧。

求证：

$$\frac{|a+b|}{1+|a+b|} \leq \frac{|a|}{1+|a|} + \frac{|b|}{1+|b|}$$

证明：

当 a + b = 0 时，不等式显然成立。

当 a + b ≠ 0 时， $0 < |a+b| \leq |a| + |b|$ ，

$$\text{右边} \quad \frac{|a|}{1+|a|+|b|} + \frac{|b|}{1+|a|+|b|} = \frac{1}{1+\frac{1}{|a|+|b|}},$$

$$\text{左边} = \frac{1}{1+\frac{1}{|a+b|}}$$

$$\text{而} \quad \frac{1}{|a+b|} < \frac{1}{|a|+|b|},$$

$$\frac{1}{1+\frac{1}{|a+b|}} < \frac{1}{1+\frac{1}{|a|+|b|}}.$$

即：左边 < 右边。

说明：本题是运用了放大分母而缩小一个正分数的技巧。

三、放缩法在数学归纳法和数列中的应用

$$\text{求证：} \quad \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{3n} > \frac{19}{20} \quad (n > 2)$$

$$\text{证明：} \quad n=3 \text{ 时不等式左边} = \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} = \frac{9}{20} + \frac{13}{42} + \frac{17}{72}$$

$$> \frac{19}{20}, \text{ 不等式成立。}$$

$$\text{假设} n=k \text{ 时} \quad \frac{1}{k+1} + \frac{1}{k+2} + \dots + \frac{1}{3k} > \frac{19}{20} \text{ 成立} \quad (K > 2)$$

证明：当 $n=k+1$ 时，则得

$$\frac{1}{k+2} + \frac{1}{k+3} + \dots + \frac{1}{3k} + \frac{1}{3k+1} + \frac{1}{3k+2} + \frac{1}{3k+3}$$

$$= \frac{1}{k+1} + \frac{1}{k+2} + \dots + \frac{1}{3k} + \frac{1}{3k+1} + \frac{1}{3k+1} + \frac{1}{3k+2} + \frac{1}{3k+3} - \frac{1}{k+1}$$

$$> \frac{19}{20} + \frac{3}{3k+3} - \frac{1}{k+1} = \frac{19}{20}, \text{ 即} n=k+1 \text{ 时成立。}$$

本题采用放缩法和数学归纳法相结合的解题方法。

$$\text{设} x_0 = 5, \quad x_{n+1} = x_n + \frac{1}{x_n} \quad (n \geq 0), \text{ 求证} x_{100} > 45.$$

证明：由递推公式有：

$$x_{k+1}^2 = x_k^2 + 2 + \frac{1}{x_k^2} \quad (k \geq 0),$$

$$x_{k+1}^2 - x_k^2 = 2 + \frac{1}{x_k^2} > 2.$$

令 $k=0, 1, 2, \dots, n-1$ ，并把所有不等式相加，得 $x_n^2 - x_0^2 > 2n$ 。

$$x_{100}^2 > 2 \times 100 + x_0^2 = 2000 + 5^2 = 2025 = 45^2.$$

$$x_{100} > 45.$$

本题采用了数列的递增和放缩法相结合的解题技巧。

以上例题足以说明，如果掌握了不等式证明的基本方法，并能巧用放缩

法，很多难下手的题型，就能找到解题途径，使不等式证明简化。诚然，要掌握放缩法必须掌握放缩技巧，真正做到弄懂弄通，并且还要根据不同题目的类型，采用恰到好处的放缩方法，才能把题解活，从而培养和提高自己的思维和逻辑推理能力，分析问题和解决问题的能力。

培养学生的自学能力 ——浅谈学法指导

河南省 卫绮平

随着教学改革的日益发展，在小学数学教学中，教师对学生的要求已经不仅仅是“教学生会什么”，更重要的是“教学生会学”。毛泽东提出：教师应该交给学生材料，让学生自己看，自己研究，教师应该少讲几句。“要自学，靠自己学”。古今中外有许多科学家、发明家、文学家、学者，都是靠自学成功的，自学是掌握知识的主要途径，在教学中进一步加强自学活动，教给学生学习的方法，从小培养学生的自学能力是教师的一项重要任务。

一、联想迁移，学习知识

数学知识系统性、逻辑性比较强，新旧知识的联系是十分密切的，绝大部分新知识是在旧知识的基础上增加一层，或将旧知识重新组合一下。因此教学中，我利用新旧知识的相似性、差异性和连续性，指导学生进行自学，使学生根据旧知识、旧经验寻求解决问题的途径，从而能独立地解决新课题，掌握新知识。如：在教学“工程问题”这节内容时，先安排学生复习了一些有关的旧知识与具有工作总量、工作效率、工作时间三种数量关系的一般应用题的解题方法：

一条公路长 12000 米，甲修路队单独修建需 30 天，乙工程队单独修建需 20 天，两队合修需多少天？

列式： $12000 \div (12000 \div 30 + 12000 \div 20)$

根据是：工作总量 \div 工作效率的和 = 工作时间的和

一条水渠，5 天修完，每天修全长的几分之几？

列式： $1 \div 5 = 1/5$

（把一条水渠的总长度看作“1”）

然后出示本节要学习的例题：

一项工程，单独修建，甲队需 20 天完成，乙队需 30 天完成，两队合作需多少天完成？向学生出示思考、自学的提纲：

（1）题中的工作总量具体告诉了没有？应把“一项工程”的总工作量看作什么？

（2）甲乙两队的工作效率各是多少？根据什么求出？

（3）求“两队合作需要的时间”如何列式计算？根据什么？

（4）列出算式计算。

根据教师出示的问题学生积极进行思考，被强化了了的旧知识中的相关因素，必然影响着学生的思维过程，使他们能正确的进行联想，运用工作总量、工作效率、工作时间的三者之间的数量关系解答工程问题，我又适时的进行点拨，进行肯定、小结，从而使学生通过自学来完成本节课的学习任务，掌握了新的知识。

二、动手操作，理解知识

动手操作的过程，是理论联系实际的过程，也是自学的过程。凡是能让学生动手操作的内容就组织他们去亲自实践、亲身体会，指导他们动手做一做、量一量、称一称、拼一拼、比一比，让学生在各种形式的操作过程中提供充分的感性知识进而向理性认识转化而得出：结论和发展规律，加深理解要学习的概念公式，从而形成和提高自学能力。如：在教学“圆锥体的体积”时，事先让学生做一个等底等高的圆柱、圆锥容器各一个，每个学生自带沙子若干，自带秤一个，课堂上我指导学生动手操作。首先，让学生用圆锥的容器装满沙子后，倒入圆柱容器，连倒几次能把圆柱容器倒满？学生动手实践，发现正好倒三次可把圆柱容器倒满。第二次实验，把两个容器装满沙子后，分别称出沙子的重量，使学生发现圆柱容器的沙子重量是圆锥容器所装沙子重量的3倍。由以上两次的操作实验使学生们发现规律：圆锥的体积正好等于和它等底等高的圆柱体积的三分之一。

一，导出圆锥体积公式： $V = \frac{1}{3}Sh$ 这样的公式及公式推导过程，深深印在学生的脑海里。

三、“编”、“讲”结合，巩固知识

“编题”与“讲题”的过程，是学生动脑进行思考、进行分析、进行对比、进行记忆的一个过程，也是学生进行自学的过程。

我在教学中，利用适当的、尽可能多地时机，让学生进行“编题”与“讲题”，并给予学生以充分的指导，使学生能正确地进行“编题”、“讲题”，从而进一步掌握知识、巩固知识。在教学应用题、文字题、数学概念及简便计算题等这些内容，当学生基本上理解、掌握解题方法时，指导学生模仿例题或精心设计的题目来进行编题，使学生进一步明确题中数量关系及各类型题的结构特征。并让学生在小组中（前后同桌），将自己编的题读一读，讲一讲题中的数量关系的分析及解题方法，大家评一评，讲的是否正确，并给予订正。这样有利于学生分析思维能力的提高，使学生能牢固地掌握解题方法。如：在教学分数应用题时，我给学生出示一个编题的要求：编一道“求一个数的几分之几”的应用题，先引导学生弄明白是一道什么类型的应用题？结构特征是什么？然后放手让学生自己发挥去编题。学生们编出许多符合要求的应用题：

一批纸张有400令，用去 $\frac{3}{8}$ ，用去多少令？

修一条长1000米的水渠，修了几天后还剩下全长的 $\frac{2}{5}$ ，已经修了多少米？

苹果园摘了120筐苹果，每筐苹果30斤，已经卖出去总斤数的 $\frac{1}{6}$ ，还剩多少斤没有卖？

.....

然后我指导学生进行“讲题”，出示讲题的步骤与提纲：

在你编的题中把“谁”看作单位“1”？

所求问题的数量占“1”的几分之几？

用什么方法计算？为什么？

如何列式计算？

先让学生在小组中讲题，一人讲其它人听，然后进行评议订正。为了保证“讲题”的正确率，在小组讲题进行之后，我随便抽几个学生在全班同学

面前讲题，让全班同学来评议是否正确。通过“编”与“讲”的过程，也是自学的过程，不但巩固了知识，而且发展了学生的能力。

自学是打开知识宝库的金钥匙，有了自学能力就可以主动学习新知识，更加自由地探索数学王国的奥秘。但自学能力产生于自学活动之中，是在这一活动中体现和发展起来的，我们教师必须在数学教学中交给学生自学的方法，指导他们正确地进行自学，从而培养学生的自学能力，大面积提高教学质量。

数学墙报设计刍议

河南省 耿纪三

数学墙报又称数学板报，它是数学教学中一种辅助媒体。一组好的数学墙报能够激发学生学习数学的兴趣，引导学生去遨游数学科学的迷宫；巩固、补充和深化课堂所学知识；开阔学生的视野，培养创造性思维能力；特别是在培养学生分析和解决问题的能力上，它与学生的“每日一题”或“天天练”颇具异曲同工之妙。但就目前的数学教学而言，数学墙报往往被我们所忽视，成为被人们遗忘的角落。为了充分发挥这种数学教学媒体的作用，笔者仅对数学墙报的内容设计原则谈些肤浅的看法和做法，以求教于各位同仁。

一、趣味性原则

如果一位学生对数学毫无兴趣可言，他就会把学习数学当成负担或累赘，学习也就会消极应付。若有兴趣，他就有了动力，就会带着一种高涨的、激动的情绪去思考、去学习，最终使他们抵达成功的彼岸。这正如我国伟大学者郭沫若先生所说：“兴趣爱好有助于天才的形成，爱好出勤奋，勤奋出天才。”所以我们在设计数学墙报时，一定要使其具有趣味性。例如我们在讲到“集合与对应”一章时，可以出示以下题目：“试把集合分成两类，自己为自己元素者作为甲类，自己不是自己的元素的集合作为乙类，试问，乙类元素的全体也是一个集合，它应属于哪一类？”这一罗素悖论问题曾在数学界引起巨大风波，当然今日重提很容易激起学生学习集合的兴趣。

二、同步性原则

在一般情况下，墙报内容设计应与教学进度同步，可以根据教学内容及学生带有倾向性或共性的问题，有针对性地安排一些相关内容。例如，在讲过确定平面公理后，因为学生的空间观念尚未树立起来，我们可以选择如下题目：“一条直线及这条直线外不共线的三点，共可以确定多少个平面？”这样既能帮助学生复习巩固所学知识，又能将问题引深一步培养了学生的思维能力和空间想象力。

三、启发性原则

设计墙报内容时要使之具有启发性，促使学生动脑、动手、动脑筋，发展个性、开发智力、培养他们探索问题的能力。这些内容可以是容易模糊的概念，也可以是具有代表性的习题。例如在讲过数列求和之后，可出示如下问题：“求数列 4, 44, 444, ……前 n 项的和。”启发学生去思考，使他们逐渐明白解决这一问题的关键在于“求数列 1, 11, 111, ……前 n 项之和”，这个问题一经解决，不仅前面所提问题得到解决，而且诸如“求数列 5, 55, 555, ……的前 n 项之和”等问题也就迎刃而解了。学生则在积极思维和解决

问题的过程中不断得到锻炼和升华。

四、实用性原则

数学来源于实践，理应反过来为实践服务，为了提高学生学数学、用数学的能力，设计墙报时必须遵循实用性原则。例如，在讲三重线定理一节时，可安排如下题目：“不进入花园，只用测角器和皮尺，如何测出花园中电杆露出地面部分的高度？”解决这一问题，不仅能够复习巩固课堂所学的有关内容，而且还能使学生学会一种，甚至几种测量物体高度的方法，并在实施测量的过程中又培养了学生理论联系实际的能力。

五、灵活性原则

这里所谈的灵活性原则，是要求我们在设计墙报内容时，要根据学生的爱好和知识的掌握程度，适当安排一些中等或中等以上的题目，这些题目可以是计算题、证明题、问答题、改错题或讨论题等。例如在讲排列组合一章时，可出示：“用0到8这9个数字，可以组成多少个没有重复数字五位数？”该题有多种解法，又很容易改编成耐人寻味的趣题。像这样的一题多解或一题多变，以及灵活安排的其它内容，对学生来说有利于引其疑启其思、增其识。这样，可以弥补课堂教学中的不足，有助于使我们的数学教学取得大面积丰收。

总之，数学墙报设计是一项知识性、技术性很强的工作。作为一位现代数学教育工作者，办好数学墙报或指导学生办好数学墙报是我们义不容辞的责任。要想办好数学墙报，就应当遵循前面所谈及的五项基本原则，赋予墙报实实在在的内容，把数学墙报办得有声有色。只有这样，才能使数学墙报这一媒体在数学教学中发挥积极的作用。

发展数学要开拓基础

山东省 崔培芳

数是数学的基础，随着数的扩展，数学的内容也就越来越丰富，越来越复杂。客观中的数是不可穷尽的。只有用确定的符号或算式把一些数表示出来时，这些数才进入数学领域。

由小学到大学的数学教材是数学史的一个缩影。

最初我们用“0、1、2、……9”十个数字单独表示十个数。当然在远古时代世界各地表示数的符号是不同的，但最初都是用一个符号表示一个数。以后发展成进位制表数法，可表示的数就无穷多了。表数除了使用单独符号如e、 $|x|$ 、 $[x]$ 以外多数情况是借用一种算式，如1236实质上是 $1 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 3 \times 10 + 6$ ， $5/6$ 实质上是 $5 \div 6$ 的结果。

运算经常受到表数法的限制，没有负数，3—5就无法进行。没有循环小数或分数除法就不能进行到底，也就是当除不尽时无法把它的商准确地表示出来。当把数的范围扩展到有理数域的时候，四则运算才是通行无阻的（除数不为0），但 $x^2=2$ 还是不能求解。只有用开方运算符号“ $\sqrt{\quad}$ ”表示出一批无理数时， $x^2=2$ 的结果才是准确的。虽然用小数可表其结果的近似值，但这是不完全的。当数扩大到实数范围时

$x^2 = -1$ 仍然是无解的，只有定义了虚数单位“ $\sqrt{-1}$ ”， $x^2 = -1$ 才有了解，一元二次式也总能分解成一次的了。

用根号表示的一些无理数在无理数中只是微乎其微的一部分。要问 $3^x=2$ 中的 x 为何值？用根号就不易表示了，这时只能借助于对数式 $x=\log_3 2$ 了。用对数式表示数使我们又得到一大批无理数，使一些运算得以通行。没有自然对数 $\int \frac{du}{u}$ 就不可积了，并且一大批积分无法进行。三角函数与反三角函数又增加了一批无理数。 $\sin\sqrt{3}$ 的值是用根式或对数式不易表示的吧！没有反三角函数一大批积分也积不出来了。虽说是函数形式实质上是按照一种特定的对应方式用以前可能表示出来的数来表示另外一批数（当然也包含有以前的数）。每当表数法扩大了，本来不能进行的运算往往可以通行无阻。

再如幂级数。它也是一种表数法。关于正余弦幂级数的展开式把正余弦的值自然地用小数形式表现出来了。按照一种规律想精确到什么程度就精确到什么程度。

求方程 $y' - xy=0$ 满足初始条件 $y(0)=0, y'(0)=1$ 的特解，正是用了幂级数把解表示出来了。

用连分数表示数，正有理数总可表成连分数：
$$\frac{a}{b} = q_0 + \frac{1}{q_1 + \frac{1}{q_2 + \frac{1}{\ddots + \frac{1}{q_n}}}}$$

记为 $\frac{a}{b} = [q_0, q_1, \dots, q_n]$ (其中 $b \nmid a$)

如：
$$\frac{53}{37} = 1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{3 + \frac{1}{5}}}$$
 记为 $\frac{53}{37} = [1, 2, 3, 5]$

对于正无理数可表成无限连分数，有的可表成循环连分数，这对于数值逼近很有用处。如 $\frac{1+\sqrt{3}}{2} = [1, 2, 1, 2, \dots]$ 1, 2 循环出现。

用函数值表无理数：设 $P(x)$ 为整系数多项式，用其表无限循环小数： $0, p(1), p(2), p(3), \dots$

当 $p(x)=x$ 时，即为 0、1、2、3……9、10、11、12……

当 $P(x)=x^2+1$ 时，即为 0、2、5、10、17……。

当方程的解来表数。用整式方程的解构造了可数集代数数，虽然这种形式不能用于解这些方程，但用一个标准给其归纳也便于讨论，使其从不可数集中分离出来。

关于质数集合，虽然能用基本的进位制记数法写它们，但要使它们从自然数集合中把它们分离出来是很困难的。人们总想用通式把它们表示出来，哪怕是其中无限的一部分也好。费尔马数 $2^{2^n}+1$ 未能如愿，因为它不能尽表质数。有人用二次函数表有限个质数。

如： $f(n)=n^2-n+7$ 当 $n=0, 1, 2, \dots, 16$ 时皆表质数，

$f(n)=n^2-n+41$ 当 $n=0, 1, 2, \dots, 40$ 时皆表质数，

$f(n)=n^2-n+1601$ 当 $n=0, 1, \dots, 79$ 时皆表质数，

是否可以在这方面扩大呢？

美国数学家米尔斯证明存在一个数 A ，它是大于 1 的非整数使得 $[A^{3^n}]$ 当 $n=0, 1, 2, \dots$ 时皆为质数。但 $A=?$ 写不出来，但只要存在，虽摸不着它也可像研究微观世界那样去探讨它。

高斯数 $[x]$ ，这个表数符号带来了许多问题与讨论的方便。数学竞赛的有些难题不正出自于它吗？ e^i 这个数的表示法它把指数、三角函数、虚数、实数美妙地联系起来。许多数学家创造了运算符号也创造了一些表数法，表数法扩大了数学的基础。

五次方程没有求根公式，这恐怕是受到表数法的限制。它不能像三次四次方程那样用根式来表达其解。将来有朝一日在表数法上有所突破，或许公式是可以建立的。

表数法尤其是代数的基础，这方面可以把别的学科的特殊关系引用到数的对应关系上来。三角函数不就产生了几何的相似三角形吗？有数学物理方法，还有别的什么方法吗？

无限不循环小数是无理数，我们能拿这个定义去检验一个数是不是无理数，但不能拿无限不循环小数去表达任一个无理数。除非给其规定好各位上的数字发展规律。如

$0.1010010001\dots$ 和上面提到的用函数形式规定其数字排列规律，但只要一定出规律这种表达的范围也就受到了极大的限制，即使在其规定的范围内能表无限多个数，但比起全体无理数来说仍然是微乎其微的。我们只能扩大表数的范围，但不能终极。就像我们在有限的时间内不能认识全部客观世界一样。

表数法的领域是宽广的，愿数学界的精英投入巨大的劳动，来共同拓展它。

谈数学差生转化的几点体会

山东省 王玉民

在小学数学教学中，难免会出现差生，这是令老师们最头疼和最无可奈何的事。

在教学中，差生往往只是当“观众”，处于消极接受而不理解的被动地位。他们一般表现为听而不闻、视而不见。由于他们不善于听讲、观察和思考，难以体会到亲身参与教学活动的乐趣，久而久之，就对学习失去了兴趣。于是愈来愈差，到了“不可救药”的地步。

改革课堂教学，全面提高教学质量，是正确教改之路的中心环节。为了顺应教改大潮，奔着打好基础、培养能力、发展智力、减轻负担、提高质量的教改路子，我认真学习了很多关于教改的先进经验和方法，在差生转化方面有了些体会，现总结如下：

差生形成的原因有：缺乏学习兴趣；注意力分散；记忆力差；思维能力低；缺乏自我控制意识；课业负担过重引起厌学情绪。针对以上几点，拟采取措施如下：

一、提供参与机会

有些后进生上课老是走神，开小差。加强对他们的提问，选一些较容易

的问题请他们回答，或重复一遍别人说过的内容。一堂数学课下来，要了解学生掌握的情况，不能光看尖子生对答如流，更重要的是看差生是否已经掌握。这是一堂课是否成功的关键。教师可通过让差生回答问题，板演，达到督促和了解的目的。例如：我们五·一班李兴同学在一次画线段时，板演得很好，我及时表扬，同学们也为他鼓掌。以后，每次分析应用题，他都能积极举手，而且一连几次画得很对，从而提高了他分析应用题的信心和能力。学习成绩也大为提高，由后进生转化为中等生。

二、加强直观教学

教师应尽量创造条件，从直观入手，联系学生实际，让学生眼看、手做、脑想，达到既爱学又会学的目的。例如：我在教学圆柱的侧面积的求法时，让每一位学生用纸做一个圆柱。然后亲自把侧面展开，体会一下由曲面到平面的形成过程，从而发现圆柱的侧面积等于它的底面周长乘以高。通过亲自操作使他们看到这些知识是自己探索发现的，感到自己不差，觉得自己能学、会学，树立自信心。这样做不仅帮助差生理解学会了基础知识，而且发展了他们的观察力，想象力，强化了记忆力，这些都有利于他们思维能力的发展。

三、降低起点，因材施教

差生善于形象思维，对新奇的，具体的事物感兴趣，并善于记忆看得见摸得着的东西，而数学知识高度抽象，逻辑性强。如果我们在教学中巧妙的采用打比方、看图和实物演示等手段，降低了起点，又说明了问题。例如我在教学“圆柱与一圆锥等底等体积，问谁高？”这一题目时，巧妙的采用了打比方。把圆柱体比作一个“矮胖子”，而圆锥就是一个“瘦子”。“矮胖子”与“瘦子”体重相等，问谁高？全班同学异口同声的回答：“瘦子”。然后利用体积相等，用方程引出“圆锥的高是圆柱的3倍”。从而巧妙地解决了这一难题。

四、成立学习小组，开展一帮一活动

根据学生的学习情况，分出班级中的优、中、差生，按组间同质，组内异质的建组原则组建学习小组。每个学习小组由优、中、差三等学生组成。优生带差生，从作业到练习等随时都可以帮助。差生与“小老师”之间无隔阂、无拘无束，讲得认真，学得透彻。这样既帮助了差生又促进了优生。在课堂教学中穿插小组数学，能培养差生的数学交流能力，扩大转差面，提高课堂教学效率，并且减轻了老师的负担，可谓一举多得。

五、减轻负担，培养兴趣

“玩”是孩子的天职，“题海战术”“时间战术”带来的不是勤学向上，而是厌学。学生课业负担过重，已引起学校、家庭和社会的普遍关注。只有抓住教改这一根本，提高教学效率，减轻课外压力，让孩子多参加一些丰富多彩的课外活动，学习才有活力，校园才有生气。让大自然的美去熏陶孩子的意志和情操，使其树立远大理想，从而培养了他们浓厚的学习兴趣。这样，学习就不再是负担，而是一件轻松愉快的事。

经过这几年的探索和实践，我们班的差生在原有基础上都有不同程度的提高。我们五·一班的数学成绩也连着三学期在镇的同年级考试中名列前茅。

提高差生数学成绩的探索

福建省 曾一峰

怎样提高差生的数学成绩，大面积提高小学数学质量是当前一项艰巨任务。目前，在农村防止流失学生，普及小学教育直至实施九年义务教育是一重大课题。笔者在多年的教学实践中经过反复探索，认为抓好以下几个方面的工作，对提高差生的数学成绩是行之有效的。

一、改革课堂教学，充分发挥教师的主导作用，调动学生学习的积极性，是提高差生学习效率的根本保证。教师在课堂教学中，要力求做到以下几点：

1.合理、灵活安排每一堂课的教学内容。

教法的设计，教材的安排和内容的难易程度必须体现因材施教的原则。要分层设计，分类教学，使优生听起来不乏味，差生也听得懂。每上一节课，应使不同层次的学生都有收获。

2.科学利用每节课的最佳时间

儿童心理学研究表明：一节课的前 20 分钟，学生学习情绪饱满精力集中，是一节课的最佳时间。差生集中注意的时间比较短，精力的稳定性不够。因此，教师要不失时机地引起学生大强度的有意注意和无意注意，去突破教材的重点和难点，力争在 20 分钟内完成主要任务，这是提高对差生教学质量的关键。

3.时时控制差生的注意力。

注意是顺利进行学习的必要前提，上课时，教师要明确地告诉学生，这节课里我们要学会什么内容。上课中，教师要不断地向差生提问，注意到每个差生的注意状态，使他们的注意力高度集中，充分发挥他们的脑口手的作用，使新知识的形成过程在差生的头脑中不断强化。在巩固练习中，教师要注意不断变换形式，设计填空题、选择题、判断题、改错题等，让差生不断接受各种类型题的刺激，保持一种新鲜感。在进行直观演示时，可有意叫差生当助手。在学习应用题时，可有意地把差生的名字编在做好的应用题中去。若发现他们课上走神了，可马上提一个问题让他们思考。总而言之，教师手中要有无形的线，时刻牵制差生的注意力，从而使差生在 40 分钟内的情绪达到轻松、活跃、兴奋。

二、注意考查方法，力求不让差生“掉队”。

无论是课堂作业的批改，还是平时成绩的考查，都是教与学信息反馈的重要环节。必须注重作业批改和成绩考查的科学方法，不断帮助差生“补漏”，不断增强差生的学习兴趣，力求不让差生“掉队”。

1.改进作业批改方法。

差生的接受能力差，知识缺漏多，作业中的错误也就较多。因此，差生的课堂作业应随做随改，发现个别差错及时启发订正，鼓励进步的差生。对疑难问题较多，独立完成作业有困难的差生，还要辅导答疑。此外，对差生作业中的共性错误及时讲评，使存在的问题得到处理，避免错误循环。

2.把好成绩考查关。

成绩考查是检查差生对所学知识掌握情况的一种手段。每个单元测验后，教师要把好以下各关：批改关。及时精批细改，了解教与学双方的效果，查出教师教学与学生知识掌握上的漏洞。评讲关。试卷评讲，重在质量分析，逐题启发学生找出错误的原因，加强针对性的补救。鼓励关。设立“进步奖”、“鼓励奖”，考试成绩在原来基础上哪怕有一点进步，都应给予奖励或鼓励。“补漏关”。帮助学生搞好“补漏”工作，对有些难度较大的题，要进行专

题辅导，力求不让差生“掉队”。“帮学”关。依靠集体力量，鼓励优生给差生当“小先生”，增进优差生之间的感情，互帮互学，取长补短。

3. 建立差生作业信息情况档案。

差生的注意力和记忆力都比一般学生差，往往是学会了新的忘记旧的。因此，教师应像医生给患者做病历记载那样，把差生在作业和考试中出现的错题及原因记载下来，以便在讲评课上有针对性地帮助差生，使其达到理解掌握，并避免错误重现。而且，在这些错题信息档案中，还可以汇集有代表性的错例，用于对全班的普遍指导，收到以点代面，事半功倍的效果。

分数应用题的教学初探

山东省 张光森

分数应用题是小学数学教学的重点和难点。重点，因为它是学生今后学习的基础；难点，因为它的数量关系比较抽象，解答起来用乘法还是用除法不容易分辨。因此，在教学中要千方百计帮助学生学好这部分知识。

小学生擅长形象思维，我们要抓住这一特点，以直观为基础引导学生多角度地分析推理，启迪学生的思维，拓展解题思路，这样就会收到事半功倍的效果。我在分数、百分数应用题教学中不仅大量的使用线段图，而且还教会了学生画线段图和自己分析，这样使抽象的数量关系具体化了，学生学得轻松愉快。

一、复习引入要恰当

复习是一堂成功的数学课的重要环节。这时，要根据所学内容恰当引入与新课相关紧密的旧知识，来启动学生思维向新知识靠拢。但复习引入不要繁琐，讲究“短，平，快”。“短”是指时间要短；“平”是指由旧知识到新知识要平缓；“快”是指引入要迅速，不要拖泥带水。例如：我在教学分数除法应用题时是这样引入的：“先出示准备题：“沧海号捕鱼

船，四月份捕鱼1200吨，五月份比四月份多捕了 $\frac{1}{4}$ ，五月份捕鱼多少吨？”

学生在分析后知：这道题的单位“1”是四月份的捕鱼量已知，五月份比四月份多 $\frac{1}{4}$ ，即五月份是四月份的 $1+\frac{1}{4}$ 也就是1200的 $1+\frac{1}{4}$ ，列式： $1200 \times$

$(1+\frac{1}{4})$ 。接着出示“沧海号捕鱼船，五月份捕鱼1500吨，比四月份多捕

$\frac{1}{4}$ ，四月份捕鱼多少吨？”提问：“这道题的单位1是谁？已知还是未知？”

学生回答：“四月份的捕鱼量，未知”。接着问：“这道题的单位1不知道怎么办？”学生回答：“可设为x”，然后教学生自己独立列方程。

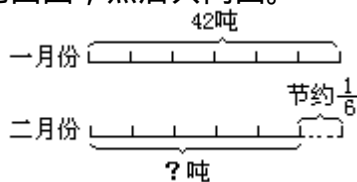
二、新授课分散难点、降低难度

新授课是一堂课的骨干，教师要根据小学生的思维特点，充分利用形象直观的教学手段，培养学生分析解决应用题的能力和逻辑思维能力。新授课中，我主要采用以下方法教学：

1. 借助线段图，理解题意。

在分数乘法应用题中有这种类型的题：

“某工厂一月份烧煤 42 吨，二月份比一月份节约了 $\frac{1}{6}$ 。二月份烧煤多少吨？”可先让学生自己画图，然后共同画。



从图中可直观地看出二月份相当于一月份的 $1 - \frac{1}{6}$ ，即 42 吨的 $1 - \frac{1}{6}$ ，列式： $42 \times (1 - \frac{1}{6})$ 。通过画图，使题中的数量关系更明确了。解答就容易了。

2. 启发学生联想。

启发学生联想对解答应用题非常重要。由已知条件马上想到什么问题。如“一袋大米 30 千克，用去 $\frac{3}{4}$ ，由上面条件你可求出什么？还剩几分之几？用去多少千克？还剩多少千克？”然后再根据问题确定先求什么，再求什么。

三、巩固练习要多样化

巩固练习是学生消化巩固知识的主要环节，也是学生形成能力和发展能力的有效途径。它能帮助学生建立起关于某道例题的解题模式，形成积极有益的思维定势。这种练习不能停留在单纯的对例题的模仿上，而应恰当变换角度和形式，集中力量突破教学重点、难点、误点等。变换角度可从情节或数量关系上转换角度。量变，把一个数量变成另一个数量。如将 500 千克变成 0.5 吨， $\frac{3}{8}$ 变成 0.375 或 37.5% 等。质变，即本质属性变式。如 $\frac{1}{4}$ 千克改成分率 $\frac{1}{4}$ 。互变，条件与问题相互交换位置等。

课堂教学中教师除了精心设计习题外，还要注意让学生自己设计练习题，相互出题做，不是无目的地乱出，而是根据教师的要求、范围、题型，出完题后小组内互相换题或同位间相互换题做，教师订正。

教学时还要充分利用应用题的诱人之处，吸引学生，同时还要善于引导，使学生的思路按正确方向延伸。

几种试商方法

山西省永济市清华小学 李爱兰

要想快速而准确地计算除数是两位数的除法，就必须根据除数和被除数的特点掌握特殊的试商方法和调商规律。现在根据我在教学中的经验给大家介绍几种“试商方法”。

一、“同头无除商 9、8”

当被除数和除数的首位数字相同（同头）而且被除数的前两位数比除数小时，在这种情况下，可以在被除数的第三位上直接商 9 或 8。

例： $242 \div 28 = 8 \dots 18$ ，

$240 \div 25 = 9 \dots 15$ 。

二、“折半试商法”

当被除数和除数的前两位数等于或略大于、略小于除数的一半时，可退

后一位直接商 5。

例： $435 \div 87 = 5$ ，
 $149 \div 26 = 5 \dots 19$ 。

三、“中数法”（口算试商法）

当除数的个位是 4、5、6 之类数时，也就是除数是几十四、几十五、几十六都可以当作几十五试商。

例： $130 \div 16 = 8 \dots 12$ ，
 $11832 \div 34 = 384$ 。

同学们请根据上面介绍的几种方法，仔细地观察下面各题被除数和除数的特点，想一想采用哪种试商方法最简便，并计算出商来。

$224 \div 28 =$ ； $326 \div 64 =$ ；
 $445 \div 88 =$ ； $241 \div 26 =$ ；
 $335 \div 67 =$ ； $483 \div 66 =$ 。

选择题的常用解法

山西省闻喜县教师进修学校 陈正梅

一、直接法

例 1：顺次连接对角线相等的四边形四边中点所构成的四边形一定是（ ）
(A) 矩形；(B) 菱形；(C) 正方形；(D) 等腰梯形。

分析：利用三角形中位线定理，可推出所成的四边形各边相等，故选(B)。

例 2：当 $a < 2$ 时， $|a-2| - (2-a) =$ （ ）。

(A) $4-2a$ ；(B) 0；(C) $2a-4$ ；(D) $-2a$ 。

分析：由 $a < 2$ ，知 $a-2 < 0$ ， $|a-2| = 2-a$ ，故原式 $= (2-a) - (2-a) = 0$ ，应选(B)。

二、筛选法

例 3：若分式 $(x^2-1)/(x^2-x-2)$ 的值等于零，则 $x =$ []

(A) 1；(B) ± 1 ；(C) -1；(D) 2。

分析：若分式 $(x^2-1)/(x^2-x-2)$ 的值等于 0，则分子 $x^2-1=0$ ，且分母 $(x^2-x-2) \neq 0$ ，为求出这样的 x 值，可先排除使分式的分母为零的 x 的值，故应选 A。

三、验证法

例 4：一个凸多边形除一内角外，其余内角的和是 2570° ，则这一内角是 []

(A) 130° ；(B) 120° ；(C) 105° ；(D) 90° 。

分析：凸多边形的内角之和为 $(n-2) \cdot 180^\circ$ ，它又能被 9 整除，由 2570° 的数字之和为 14，又 130 的数字之和为 4， $14+4=18$ 能被 9 整除，推断(A)可能正确。验证：

$2570^\circ + 130^\circ = (17-2) \times 180^\circ$ ，故选(A)。

四、特例法

例 5：任意三个连续整数的和一定能被 []

(A) 5 整除；(B) 4 整除；(C) 3 整除；(D) 2 整除。

分析：取特殊的三个连续整数，-2，-1，0，由 $(-2) + (-1) + (0)$

$=-3$ ，从而否定(A)、(B)、(D)，故选(C)。

五、分析法

例6：一个容器，盛满药液20升，第一次倒出若干升后，用水加满；第二次倒出同样的升数，这时容器里剩下纯药液5升，那么每次倒出的药液是 []

(A) 10升；(B) 15升；(C) 30升；(D) 10升或30升。

分析：容器里总共才20升，所以，(C)(D)显然不对；若每次倒出15升，则第一次倒出后，容器里纯药液只剩5升，所以第二次再测后，容器里所纯药液就少于5升，可见(B)也不对，故选(A)。

浅谈数学概念引入的教学

山西省永济市文学初中 李安民

数学概念是数学思维的细胞，是形成数学知识体系的基本要素，是数学基础知识的核心。教好概念，是提高中学数学教学质量的关键。

引入新概念的教学过程，是揭示概念发生过程的过程。就是说，要揭示概念发生的实际背景和基础。概念的产生是认识过程中的质变。例如，引入“平行线”概念，可以给出学生所熟悉的实例。如铁路上两条笔直的铁轨，直驶汽车的两道后轮印，黑板的上、下边缘等，给学生以平行线的形象，然后引导学生分析这些事物的共同属性：它们都是两条笔直的线，都可以向两边无限延伸，都是同一平面内，两条线处处都隔得一样远，所以总不相交。用几何语言把共同属性表达出来就是：“在同一平面内两条直线不相交”，“在同一平面内两条直线之间的距离处处相等”，并且指出用“平行线”来表示这样的两条直线，最后给出平行线的定义：“在同一平面内两条不相交的直线叫做平行线”。

通过与已定义概念类比可以引入新概念。数学中有些概念的内涵有相似之处，我们常把这些概念作类比，明确其本质属性的异同，从而揭示新概念的内涵，引入新概念。譬如，类比分数的概念引入分式概念，类比等式概念引入不等式概念，类比平行线概念引入平行平面的概念等等。

通过已定义概念一般化或特殊化可以引入新概念，从已定义概念的内涵中去掉一些特征或者加进某些性质，就可以得到更一般的或更特殊的概念，这也是引入新概念常用的方法。这种方法容易明确内涵，学生也容易接受。例如，“矩形”有“两组对边互相平行”、“一个角为直角”等性质，就得到更一般的概念“平行四边形”。再加上“一对邻角相等”这一特征性质，就得到更特殊的概念“正方形”。这是通过概念一般化、特殊化引入新概念。

通过普通归纳可以引入新概念。归纳是由逐个研究某类具体事物而发现一般规律的思维过程，在已有知识的基础上，常用归纳的方法引入一般性的概念。例如，正负数概念的引入，以中学生在日常生活和小学学习中已接触过大量的具有相反意义的量开始。

通过揭示事物发生的过程可以引入新概念。教材中的发生式定义，教学中多采用提示发生过程的方法引入新概念。一般是通过直观演示或画图说明的方法提示事物发生过程。如圆周的概念，平角、周角的概念都是这样引入的。这种方法直观性强，而且概念的存性也一目了然，因而是一种较好引入

新概念的方法。

通过运算引入新概念。数学中有与运算相关的概念，常常与另一些与相关的概念存在互逆或互反的关系。对于这类概念，一般是通过讲清这两类概念之间的关系来引入新概念。例如，有理数的减法与除法，分别是有理数的加法与乘法的逆运算。

总之，生动恰当地引入概念，是准确地提示概念的内涵和外延使学生深刻理解概念，并能在解决各类问题的灵活运用概念的前提。

加强学生兴趣培养提高数学教学质量

山西省河津市樊家庄中学 李增立

“兴趣是最好的老师”；这是著名科学家爱因斯坦的一句名言。要想学好数学，就必须培养学生学习数学的兴趣，体味学习数学的乐趣，树立学好数学的志趣，只有这样，才能不断提高学生发现问题、分析问题和解决问题的能力，让他们产生强烈的学习需要，自觉地为实现这种需要而发奋学习。

一、用数学的魅力，激发学生学习数学的兴趣

大家知道数学不同于语文、政治其它课。它既没有丰富的词汇渲染，更没有感人的故事情节，而是推理论证，计算数据，如果教师讲课枯燥无味，势必吸引不了学生注意力。因此我在课堂教学中，十分重视创设引入新课的背景，激发学生的学习兴趣。如在教列方程解应用题时，我出一个与日常生活息息相关的应用题“妈妈分苹果”，妈妈把她所有的苹果分给自己的三个儿子，她把所有苹果的一半和半个苹果分给大儿子，把剩下的一半和半个苹果分给二儿子，把新剩下的一半和半个苹果分给三儿子，同时在分的时候没有切开任何一个苹果，问这三个儿子每人得到多少个苹果？这样用数学的魅力引导学生的好奇和激情，就是差生在好奇的驱使下，也会产生强烈的学习愿望，形成良好的心理状态，然后自己用列方程的办法讲解此题，唤起学生的求知欲。

二、在获得成功满足中，体味学习数学的乐趣

学生只有对数学产生兴趣，才会积极主动、心情愉快地去学习。在内容安排上，我既注意了中学教学大纲的要求与现行教材内容的配合，又考虑到培养兴趣、提高能力、发展智力的需要，出一些趣味简单的数学题，创造学生自我表现机会，使每个学生都能看到自己有数学才能，体会解决问题后的愉快心情，欣赏自己的成功，然后通过教师的赞许，使他们体味到学习数学的乐趣。

三、以数学家为榜样，树立学好数学的志趣

数学知识是人类智慧的结晶，是人类高级思维的美的体现。数学家华达哥拉斯发现一个很有趣的数字 0.618，他把这个数字誉为“人间最巧的比例”。它的奥妙在于凡是符合这种比例分割的任何物体和对象，都有很好的实用价值和美的特征，如写字时，在笔杆长度的 0.618 处，如果作为握笔的接触点就能省劲加快书写速度又使字体优美；冬天有暖气设备的教室，当温度调节为 23 时与人体温 37 之比接近于 0.618，学生身体感到舒适，以利提高学习效果；教室中的一些矩形物体，其短边与长边之比是 0.618，所以看去整齐悦目，对我们有美的陶冶作用。那么 0.618 是怎样来的呢？然后再

讲解课本中的黄金分割，使学生情绪饱满，听课聚精会神，把黄金分割牢牢记在心间。著名数学家华罗庚利用 0.618，创造了优选法，为我国国民经济的发展做出了贡献，通过这样讲解把学生学习数学知识与他们的理想、前途和四化建设相结合，使他们以数学家为榜样，树立学好数学的信心。

减轻学生负担 提高教育质量

山西省永济市开张镇西开张学校 杨玮娟

当前“减轻学生负担，提高教育质量”的呼吁声愈来愈高，越来越强。从学生家长到广大教育工作者对学生负担过重均感到忧心如焚。几年来，自己在减轻学生负担方面作了一点尝试。

一、利用儿童心理学，改进课堂教学

要想在课堂上取得良好的教学效果必须懂得儿童心理学。好奇贪玩、注意力集中时间短是儿童的天性，这就要求教师在课堂上不断变换教学方法，活跃课堂气氛。如：讲到多边形面积计算时，我就带领学生到操场、田边，边操作边讲解，学生很快就掌握了。讲到年月日时，一上课我就拿出准备好的三球仪，边示范边讲解。

二、激发学生兴趣，精心设计每一节课

兴趣是人积极探索某种事物或进行某种活动的倾向。一个人如果对某种事物或某种活动产生了兴趣就会积极探索，锲而不舍，以苦为乐。教学本身就比较枯燥无味，没有起伏的故事情节，要使学生产生兴趣，就必须精心设计每一节课，例如：小华妈妈买了 25 千克黄瓜，每千克 1.7 元，要用多少元钱？小明爸爸买了 15 千克大米，每千克 2.8 元，要付多少元钱？如果小数乘法这样开头，学生兴趣很自然地产生了。

三、不歧视学生

十几年来来的数学教学使我充分认识到：个别学生由于脑子慢，怕上数学课，特别是有些好动贪玩的学生怕面对枯燥无味的算式，这样一来学习成绩越来越差。针对这一情况我采取了上课多提问、多板演、少作业、面批面改，每当学生有一点成绩时，就及时给予表扬。有一次，一个平时大家视为差生的学生做对了一道较难的应用题，我就给予鼓励，并且当着全班学生表扬了他，以后每次上数学课他都认真听讲积极发言，成绩也就直线上升。

四、灵活多样的教学方法

运用灵活多样的教学方法使学生时时都会有一个新颖感，而千篇一律的教法使学生产生了厌学心理，课堂气氛死气沉沉，知识落实不了。讲了质数、合数以后，我没有让学生死记硬背一百以内的质数，而是运用游戏方法灵活记忆，这样既加强了学生记忆又便于学生理解。讲土地测量时让学生步测学校到家的距离，求出操场面积等；讲面积计算公式时学生每人动手做两个同样的三角形、同样的梯形，并把它们拼成平行四边形，从而推导出公式，易于理解，效果很好。

五、向 40 分钟要质量，减轻学生负担

要想使学生在课堂上学得一定的知识，必须认真地安排每节课的轻重。一节 40 分钟的课，在前 20 分钟要把所学的知识讲完，因为这时学生注意力最集中，便于理解新知识，当学生出现疲劳时，后半节课就要变换方式，创

造环境，使学生愉快地上好整个一节课。

搞好平面几何入门教学之我见

山西省万荣县城镇中学 董笃信

一、使学生准确、牢固地掌握概念

正确理解要领是了解图形性质的基础，是进行推理论证的依据，概念不清，在推理时就会导致错误的结论。要使学生牢固掌握概念，在教学中可从以下几方面入手：一是直观形象地建立概念，特别是对初学者开始应尽量直观形象；二是要抓住要领和本质属性，在讲概念时要抓住它的要点、关键，突出它的本质；三是通过正反例巩固概念，当从正面讲清概念后，还可以通过举反例，突出概念的本质属性；四是启发学生给概念准确下定义，在条件具备的情况下，老师提出问题后，引导学生自己总结如何给概念下定义，最后由老师总结、纠正，使学生真正理解要领的深刻内涵；五是对概念进行对比、分析，特别是对容易混淆的概念，除了分别弄清它们各自的本质属性外，再通过对比、分析，找出它们的区别与联系；六是教会学生概念。

二、注重培养学生的识图和画图能力

几何学是研究几何图形性质的一门科学，识图、画图是学好几何关键的一环，所以从第一节课开始，老师就要注意学生识图和画图能力的培养。

在帮助学生识图时，学会从特殊情况总结出一般的结论的方法，要教会学生把复杂的图加以分解。

三、注重学生的推理论证能力的培养

要使学生掌握几何题的证明，除了使学生正确地掌握概念及定理，准确地画出图形外，还要注意培养一定的推理论证能力。教学中应注意以下几方面：

1. 正确区分一个命题的条件和结论：当学生知道什么是已知条件，就明确了推理的出发点，这样证题才有正确的依据；当学生知道什么是结论，就明确了推理的目标，这样推理的目的性就比较明确。当命题的条件和结论不是叙述成标准形要分清条件与结论，学生往往感到困难，所以每当遇到一个非标准形式叙述命题时，教师应要求学生多读几遍题，先让他们讲清题意是什么，条件、结论各是什么，怎样写成标准形，如何画出图形，写出已知、求证，最后再让学生把写好的已知、求证结合图形叙述成文字命题，检查一下和原命题是否一致。

2. 有计划的训练学生的推理能力。几何的推理通常采用三段论的形式，三段论是由大前提、小前提和结论三部分组成的，教学时应先从简单的题目开始，通过例题、定理的讲解，逐步让学生熟悉这种推理的方法，最后再练较复杂的推理证明，不过要注意循序渐进，不能急于求成，在配备习题、图形、条件、结论都要做到由易到难尽量给学生搭些“台阶”，从而减少学生在学习上的困难。

试论初中数学的目标教学

山西省稷山县城关初中 樊建武

1996年8月我们开始进行初中数学目标化单元教学改革实验，经过实践和探索，取得了较好效果，学生课业负担明显减轻，两极分化现象逐渐缩小，调动了广大学生学习的积极性和主动性，教学成绩有了明显的提高。下面谈谈有关目标教学的操作过程。

一、目标的制定

所谓目标就是指教师教什么，学生学什么，学到何种程度。它一方面是教学活动的指南，同时为教学评价的量化管理提供了具体的依据。在目标教学中我们主要注重了以下三条原则：

1. 整体性原则

整体性原则是指在教学大纲的目标保持一致的前提下，寓“双基”、能力、爱国主义教育于一体，形成比较系统的教学目标，使学生在有准备、有目标和迫切需要下进行学习。

2. 可行性原则

可行性原则是指教学目标应符合学生的实际，分为一般目标和发展性目标。一般目标要求全体同学均能达到，发展性目标就是使优生不仅能“吃饱”，而且还能“吃好”。能力及爱国主义教育的目标则由教材的具体内容来确定。

3. 可操作性原则

可操作性原则是指目标层次不能太多，每一节课的目标都要主谓分明，也就是说教学目标要简明、易记、易操作、易评价。

实践证明：简明、易记、易操作、易评价的课时目标有利于根据目标，课前定向；落实目标，课中导向；检测目标，课后归向；反馈目标，矫正指向。这样就能较好地在这个前提下，对教学活动起到定向控制的作用。

二、目标的出现

目标确定后，何时向学生展示目标好呢？我们采取以下三种方法：

1. 直接法

所谓直接法就是一开始就向学生公布本节课的目标。例如，在学习三角函数一节时，开始就明确告诉学生，本节课的课时目标是：（1）能叙述三角函数的定义；（2）会求三角函数的值。

2. 引言法

引言法是通过数学故事或本节课紧密相关的知识为话题，逐步引导到所学知识的课题上，然后公布课时目标。例如：在学习相似三角形一节时，就向同学们提出能否不上树就能测得树高，不过河能就测得河宽呢？紧接着公布了课时目标：（1）能说出相似三角形的定义；（2）能叙述定理；（3）知道什么是相似比；（4）能用定理证明两个三角形相似。

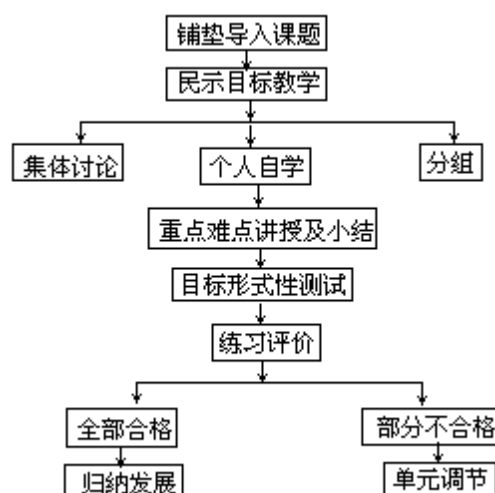
3. 结尾法

结尾法是开始时不公布课时目标，待本节课讲完后再公布。例如：在学习比例线段一节时，我先不公布课时目标，待讲完本节内容后做小结时，以小结形式逐步指出本节课的课时目标：（1）能叙述成比例线段的定义；（2）能判断一些线段是否是成比例线段；（3）能利用成比例线段的概念解决一些实际问题；（4）能叙述黄金分割的定义；（5）能把一条线段黄金分割。

三、目标的实施

课堂教学是整个教学的中心环节，课堂教学结构是课堂教学的纽带，课堂教学目标确定之后，应充分发挥“三个为主”，切实解决好教和学的问题。

目标的实施一般采取下面的教学模式：



四、目标的形式性评价

对于目标的形式性评价一般应采取以下两种方法：

1. 复习 测试 统计 矫正 补测。这种方法适用于内容多、难度大的目标形式性评价。

2. 测试 互评 统计 复习 补测。这种方法适用于内容不多，难度不大的目标形式性测试评价。

如何深刻理解立体几何中“平面”的概念

山西省运城地区实验中学 张前菊
山西省闻喜县教师进修学校 张王狮 杨俊儒

平面是组成空间图形的重要元素，研究空间图形的问题，首先要理解“平衡”概念，研究平面性质。立体几何中“平面”概念的理解，可以从直观认识到感性认识再到理性认识去学习。

立体几何中“平面”的概念是原始概念，只能给以描述。卫电教育小学教师培训《几何》教材中讲“几何里的平面和直线一样，是无限的。”常见的桌面、平静的水面都是平面的局部形象。

立体几何中所说的“平面”，是看不见、摸不着的，它的基本特点是没有边界、没有厚薄、无限伸展的。因此我们不能把一个平面在作业纸上画出来。“通常，我们是用平行四边形来表示平面。”我们应当明确，平面只是这样表示，实际上这样的平面画不出来，也找不到。例如：桌面上平放一张长方形纸块，它不是一个平面，也不是平面的一部分，它只是给我们以平面的局部形象。严格地讲，它是一个长方体。

立体几何中“平面”的本质特征，就是有关平面的三个公理，熟练掌握这三个公理，是研究立体几何的基础。

公理 1：“如果一条直线上的两点在一个平面内，那么这条直线上的所有点都在这个平面内。”它是研究直线和平面位置关系的基础。木工师傅常把直尺放在木板上移来移去，看直尺的边缘和木板之间是否有空隙来检验板面是不是平的，就是这个道理。

公理 2：“如果两个平面有一个公共点，则它们有且只有一条通过这个点的公共直线。”它是学习两个平面位置关系的基础。天花板和墙壁的交线，将一张纸折迭起来，它有一条折痕都应用了这个性质。而要判定两个平面垂直，离开公理 2 就无法证明。

公理 3：“经过不在同一条直线上的三点，有且只有一个平面。”这是如何确定一个平面、判定平面存在的关键性命题。例如：测量上采用三足架以用三根杆子，中间扎在一起下端张开架在地面上做成的简易的晒衣架等都是应用了这一点。人们常用两条细绳交叉放在相对两条椅脚底端，拉紧后看它们是否相交，相交则四脚底端在一个平面内，就运用了公理 3 的推论“两条相交直线决定一个平面。”

与平面有关的三个公理，包涵了三方面的涵义：平面的相交（如果两个平面相交，它们的交线是一条直线）；平面的判定（经过面内任意两点的直线，如果全部在这个平面内，这个面就是平面）；平面的确定（过不在一直线上的任意三点，可以确定一个平面）。

引导学员从多个角度去认识平面的三个公理及推论，从各个方面看这三个公理的具体应用，从“动线成面”的概念理解平面的抽象性，就可以使学员对平面的概念加深理解，为进一步学习空间图形的性质打好基础。

提高初中学生几何解题速度的尝试

山西省永济市逸夫中学 杜晋驰

平面几何是中学数学的一个重要组成部分，证明是平面几何的重要内容。但许多初中生对几何证明题感到困难，尤其是对需添加辅助线的证明题，往往束手无策。这是导致初中生几何解题速度较慢的主要原因。我们在提高初中几何解题速度方面作了如下尝试，并收到了较好的效果。

一、加强经验知识教学，熟练掌握常规辅助线的作法

所谓经验知识，即指一般规律。这类知识一般地变化性、灵活性较小。如有些常见的辅助线作法带着一种经验性、必然性，久而久之，在人们头脑中形成一种思维定势，当题设条件一旦出现，辅助线就会在头脑中立即呈现出来，而顺利作出。

例如：题设中出现中点，常作中位线；

题设中若是梯形，常平移腰或对角线；

题设中若有切点，常过此切点作圆的切线；

题设中若有两圆相并，常作公共弦。

但应让学生理解，添加的辅助线是对题设条件的补充，以满足证题过程所用定理的条件要求。

例 1. 已知：梯形 ABCD 中，AD \parallel BC，AC \perp BD，且 $BD + AC = m$ ，高 $DK = n$ ，梯形面积 S。求证： $(2S + n^2)^2 = n^2(n^2 + m^2)$

分析：为了利用 $AC + BD = m$ 等条件，故过 D 作 AC 的平行线交 BC 延长线于 E，由于 S 梯形面积与 DBE 面积相等便可得证。

二、注重逆向推理方法教学，努力发掘结论中的辅导线

1. 注重逆向推理方法教学

所谓“逆向推理”，就是“执果索因”的推理方法，即分析法。在教学

中，通过典型例子，有意识地培养学生逆向思维，引导学生进行逆向推理，从而尽快地找到正确的解题途径。实践证明，这是一种最基本的最有效的方法。

例 2. 在 $\triangle ABC$ 中，若 $AB=2AC$ ，则 $1/3 < AC/BC < 1$ 。

分析：这是一道简单的证明题，但由于结论的表现形式特殊，无法使已知与未知发生联系，不少同学不知用哪些知识来解决它，其原因是不会应用逆向推理。下面给出逆向推理： $1/3 < AC/BC < 1$ 可推出 $3AC > BC$ 且 $AC < BC$ 又可推出 $2AC + AC > BC$ 且 $2AC - AC < BC$ ，推出 $AB + AC > BC$ 且 $AB - AC < BC$ 。

到此可明显看出，利用三角形三边不等关系可解决本题。

2. 努力发掘结论中的辅助线

常规辅助线的作法，是源于题设的。只掌握常规辅助线的作法是不够的，因为有些辅助线常常是隐含在结论之中。在教学过程中，变积极引导学生学会从题目的结论中去发现和挖掘有用的辅助线，才能更有效地提高解题速度。

例 3. 在 $\triangle ABC$ 中， $A B C=3 4 2$ ，则 $c^2=b^2-ac$

分析：由题设可得 $B=60^\circ$ ，许多同学企图用余弦定理证明此题，但终无果。因为由 $a^2=b^2 + c^2 - 2bccosA$ 只能得到 $a^2=b^2 + c^2 - ac$ ，而得不到 $c^2=b^2 - ac$ ，因此应按逆向推理从结论中发掘辅助线。

$c^2=b^2 - ac$ 可推出 $c^2+ac=b^2$ 可推出 $c(c+a)=b^2$ 可推出 $c/b=b/(c+a)$ 推出 $AB/AC=AC(AC+BC)$ 。

由此可猜想：(1) 此题可用相似形证明；(2) 欲用相似形证明，必须是造线段 $AB + BC$ (证明略)。

谈谈选择题的解答方法

山西省稷山县教师进修学校 董林旺

选择题，由题设和供选择的结论二部分组成，一般分为单项选择题和多项选择题两种。前者是供选结论中只有一个是正确的，而后者则是供选结论中有二个以上的结论是正确的，要求被试者将其全部答出来。选择题的内容可以选自学生所学教材的全部内容，形式灵活多样，解法亦各有所异，下面根据对历年高考试题选择题的分析，给出几种解题方法。

一、直接计算证明

即从题设条件出发，运用所掌握的定义、定理、公式和性质，通过运算和逻辑推理得出结论，然后与提供选择的结论进行比较，找到正确的结论。

例 1. 已知圆的方程为 $(x+a)^2 + (y+a)^2 = k^2$ ，则圆心到直线 $x-y-4=0$ 的距离等于 []

(A) $\frac{2}{\sqrt{2}}$ (B) $\frac{4}{\sqrt{2}}$

(C) $2\sqrt{2}$ (D) $4\sqrt{2}$

解：

$$d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

$$A = 1 \quad B = -1 \quad C = -4 \quad x_0 = y_0 = -a$$

$$d = \frac{|-a + a - 4|}{\sqrt{1^2 + 1^2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} \quad \text{选 (B)}$$

二、取值法

即利用满足题目条件的某具体数代替字母进行判断，这是用特殊代表一般，当然不尽准确，还应进一步判断。

例2，若 $2K + \frac{\theta}{2} = 0$ ，且 $\cos \frac{\theta}{2} - \sin \frac{\theta}{2} = \sqrt{1 - \sin \theta}$ ，则 $\frac{\theta}{2}$ 是

[]

- (A) 第一象限角 (B) 第三象限角
(C) 第二象限角 (D) 第四象限角

解：

$$\text{取 } \frac{\theta}{2} = \frac{2}{3} + 2K \quad \text{则 } \frac{\theta}{2} = \frac{\theta}{3} + K$$

$$\text{这时 } \cos \frac{\theta}{3} + K - \sin \left(\frac{\theta}{3} + K \right) = \cos \frac{\theta}{3} \cos K - \sin \frac{\theta}{3} \sin K -$$

$$\sin \frac{\theta}{3} \cos K - \cos \frac{\theta}{3} \sin K \quad \left\{ \begin{array}{l} > 0 \quad K = \text{奇数} \\ < 0 \quad K = \text{偶数} \end{array} \right\}$$

K 为奇数，不可能是 (A) (C) 选 (B)

三、图象法

利用已知条件，借助图形观察从而作出判断，选出结论的一种方法：

例3、已知： $\log_m 9 < \log_n 9 < 0$ 则 m、n 满足 []

- (A) $1 < n < m$ (B) $m < n < 1$
(C) $1 < m < n$ (D) $n < m < 1$

解作 $\log_m x = y$ 和 $\log_n x = y$ 的图象，观察后知 $n < m < 1$ 即选

四、分析代入法

这种方法是根据题设条件通过观察、分析利用适当的手段进行检验或验论，从而求出正确答案

例4、已知 $\frac{x^2}{|K|-1} + \frac{y^2}{3-|K|} = 1$ 是双曲线，则 K = []

- (A) $|K| > 3$ (B) $|K| < 1$
(C) $K = A \quad B$ (D) $1 < |K| < 3$

解：取 K=0、2、4 代入方程知：

当 K=0 时为双曲线，K=2 时为圆，K=4 为双曲线，故选 (C)

上面只简单介绍几种常用方法，在具体做题时，需要充分理解已给条件提供的信息，灵活运用各种方法，做到快中求准，随机应变。

