

北京市教育科学研究所 编

北京特级教师谈怎样教小学数学

2478

北京特级教师谈怎样 教小学数学

北京市教育科学研究所 编

教育科学出版社

一九八四年·北京

北京特级教师谈怎样教小学数学

徐有标 整理

教育科学出版社出版

新华书店北京发行所发行

房山县印刷厂印装

开本787×1092毫米1/32 印张4.75 字数91,000

1984年10月第1版 1984年12月第1次印刷

印数00,001—30,000册

书号：7232·207 定价：0.68元

内 容 提 要

本书汇集了北京市六位小学特级教师的数学教学经验。这些丰富的、宝贵的教学经验，对培养学生能力、发展学生智力有显著成效。本书可供小学数学教学研究人员、小学数学教师、各地教师进修学校学员研究、学习和参考。

前 言

本书汇集了廖玉田、章旭昭、王世鹏、关敏卿、李荫轩、郑俊选等六位北京市小学特级教师的数学教学经验，全书由我所教学理论研究室徐有标同志整理编选。

北京市一些著名的特级教师，有的年事已高，有的在忙于教学工作，他们丰富的宝贵的教学经验，过去缺乏系统的总结。为了更好地学习他们的经验，我们组织了一批同志，在他们所在学校的支持下，协助他们进行了研究、总结。经过一年多的工作，取得了可喜的进展，这本书就是其中的成果之一。

本书的六位小学特级教师，他们认真贯彻执行党的教育方针，在各所在学校领导支持和各方同志配合、协助下，运用教育学、教育心理学的理论，按照数学教学规律进行教学，培养出了一批批经过科学学习方法的训练、具有比较扎实的基础知识和较强的分析问题和解决问题能力的学生。他们的经验，对我们提高小学数学教学质量，是很值得借鉴的。我们对特级教师教学经验的总结，可能有不够充分、不够深刻、不够妥当的地方，恳切欢迎读者同志们批评指正。

北京市教育科学研究所

1984年9月

目 录

北京第一实验小学特级教师 缪玉田

小学数学教学要注意培养、发展学生逻辑思维 能力.....	(1)
---------------------------------	-------

北京小学特级教师 章旭昭

我在小学数学教学中是怎样培养学生独立思考能 力的.....	(21)
我是怎样进行小学数学概念教学的.....	(35)
小学数学教学要坚持理论联系实际.....	(48)

北京景山学校特级教师 郑俊选

立足“双基”教学，着眼思维品质的培养.....	(60)
根据低年级学生思维发展的特点进行数学教学.....	(69)

北京第二实验小学特级教师 关敏卿

要教给学生解应用题的几个重要的思维方法.....	(79)
我对教学“相遇问题”的体会.....	(87)

北京市东城区教育局小学教研室特级教师 王世鹏

我对提高小学数学课堂教学效果的体会.....	(97)
------------------------	--------

北京市宣武区后孙公园小学特级教师 李荫轩

要以辩证思想处理好数学教学中的几个关系问题...	(119)
给小学青年数学教师的建议.....	(135)

小学数学教学要注意培养、 发展学生逻辑思维能力

北京第一实验小学特级教师 缪玉田

我认为，小学数学教学，从培养能力来说，在小学阶段主要是培养三种能力：一是计算能力，二是独立思考能力，三是逻辑思维能力。这三种能力的培养，应从一年级开始抓起，直到小学毕业止，要贯彻始终。但具体到每节课来说，要根据这节课的具体内容特点，突出一种能力的培养。实践证明，只要我们目标明确，方法对头，持之以恒，一定会收到好的教学效果。下面我想就怎样培养逻辑思维能力的問題结合自己的教学实践，谈点粗浅的看法。

小学数学教学大纲上明确规定，把培养学生“具有初步的逻辑思维能力”，作为教学目的之一。为什么要有这么一条要求呢？这就要我们对培养逻辑思维能力的重要性、必要性和可能性有个了解和认识。在这里，我们首先要简单地了解一下，什么是逻辑思维？逻辑思维是人脑对现实事物抽象的概括的反映，就是规律性的思维。我们这里说的逻辑思维是指一种确定的、首尾一贯的、有根有据的抽象思维。其实逻辑思维并不神秘，我们天天都在和它打交道，我们日常说话所谓“让我想一想”，这里说的“想一想”就是逻辑思维

的过程。那么学习数学为什么要具有逻辑思维能力的人才能学好呢？我们知道，数学是一门逻辑性很强，极其严密，最有系统，论据充分的学科，没有逻辑思维能力是学不好数学的。

小学数学中的每一个概念，往往是前一个概念的发展，又是后一个概念的基础，缺少任何一步也不行。例如：学会加、减才能继续学习乘、除。乘法是求几个相同加数的简便算法，不懂什么是加法，又怎么能懂得乘法呢？多位数的除法离不开乘和减；学习面积要从长方形入手，然后再学平行四边形、三角形、梯形、圆等等；学了求最大公约数、最小公倍数、通分、约分，才能学分数加减法。教材是循序渐进的，前后连贯不容颠倒。

另外，数学中的每一个定理都是经过逻辑推理，加以严格证明之后才成立的。所以要想使学生学好数学，必须在数学教学中，有目的地培养学生的逻辑思维能力，学生只有发展了逻辑思维能力，才能更好地掌握数学知识和技能。

曾有人问一位数学家，什么样的人才能在数学上有所成就？这位数学家明确地指出，要在数学上有所成就，并不需要什么特别的聪明，主要是勤奋刻苦，但要有逻辑感。可见逻辑思维能力和学好数学有重要关系。但是，在教学实际中，如果只满足于学生表面上学到的一些数学知识，而不去注意培养学生的逻辑思维能力，其结果只能是死记硬背一些定义、定理、公式和方法，并机械地套用，这对学生将来的深造是极为不利的。

我们常常遇到这样的情况：一道比较复杂的综合应用

题，逻辑思维能力强的学生，往往思路敏捷，分析综合能力强，能从错综复杂的条件中找出主要矛盾，很快地把题解出来，甚至可以找到几种不同的解法。而逻辑思维能力较差的学生，缺乏分析能力，思路狭窄，对复杂的条件抓不住主要矛盾，往往在枝节上兜圈子，找不出解题的途径，茫然不知所措。

另外，学生对已经学过的知识，因较长时间不用，可能遗忘。但如果具有一定逻辑思维能力的学生，就可以从所掌握的其它知识中把遗忘的知识推导出来。例如：9立方尺 =

() 立方米。这一类问题学生对换算率容易遗忘，但认真分析一下，就可以从1米 = 3尺和正方体的体积 = 棱长 × 棱长 × 棱长的公式，推导出： $3 \times 3 \times 3 = 27$ (立方尺)，1立方米 = 27立方尺，那么9立方尺 ÷ 27立方尺 = $\frac{1}{3}$ (立方米)。

又如：1里 = () 米，如果把换算率忘了，同样可以从1公里 = 2里和1公里 = 1000米，推导出1里等于500米的结果。这些有根有据的推导过程，就是逻辑思维的过程，也即是逻辑思维能力。看来，学数学专靠记忆、专靠死记硬背是不行的，一旦遗忘，就会束手无策。有人说：“学会一点数学知识，只能管一阵子，学会思考问题的方法，就能管一辈子。”这是一条学数学的哲理。

我认为，看一个青少年的数学才能，不是看他学过多少数学知识，能背多少定理、公式，而是要看他在所掌握的知识范围内逻辑思维能力如何。逻辑思维能力强的学生，思维敏捷、条理性强、认识深刻、解题思路清楚。这是一种宝贵的能力。

培养小学生逻辑思维能力是否可能呢？据心理学家研究表明，人的思维从儿童到少年，其发展的趋势是：从具体到抽象，从不完善到完善，从低级到高级，其划分思维阶段是：3岁以前（先学前期），处于感知动作思维阶段。主要特点是思维伴随着动作或行为进行的。3岁至6岁（学前期）处于具体形象思维阶段。主要特点是：思维的具体形象性，即思维主要是凭借事物的具体形象和表象，凭借具体的形象的联想进行的。7岁至14岁（学龄初期和少年期）处于从具体形象思维为主要形式向抽象逻辑思维为主要形式的过渡阶段。主要特点是：逐步学会正确地掌握概念，并运用概念组成恰当的判断，进行合乎逻辑的推理。由此可见，逻辑思维能力在小学阶段是可以培养的，我的教学实践也证明了这一点。

那么，在小学数学教学中怎样培养学生的逻辑思维能力呢？培养学生的逻辑思维能力，不是一朝一夕之功。数学教材的科学性、系统性是十分强的。教师每次精心组织教材，既教基础知识又发展学生的逻辑思维能力，逐渐地使学生掌握具有一定深度、广度的科学知识，使思维活动具有丰富的科学内容，才能避免没有根据的瞎思考和违反逻辑的乱推论。

培养学生的逻辑思维能力，就是培养学生正确的思维方法。也就是培养学生运用比较、抽象、概括、分析、综合、判断、推理等方法进行思维，从而正确地认识事物的特性、联系和规律。这些基本方法，我们在日常的数学教学中，实际上是经常使用的。为了更好地贯彻小学数学教学大纲的目的和要求，我们要有意识地，坚持不断地培养和训练学生的逻辑思维能力。

下面就几种逻辑思维方法分别加以说明。

一、比 较

比较就是在我们头脑里，确定这一事物与另一事物的相同点和不同点的思维方法。在小学数学教学中，比较的使用，是极为广泛的。

在比较的时候要注意两点：

1. 彼此之间确实有联系的对象才可以进行比较；
2. 要以本质的或有实践意义的特征并在同一标准下来比较。

比较是一种有效的智力活动。在数学教学中，运用比较这一思维方法，可以调动学生积极思考问题，自觉主动地去获取知识。通过比较可以使学生对容易混淆的事物，找出它们的区别点和联系，建立起确切的科学概念。

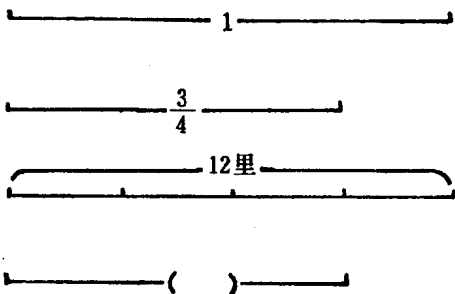
苏联教育家乌申斯基说过：“比较是一切理解和一切思维的基础。”他还说比较能力是“人的最珍贵的智力宝藏”。数学这门学科系统性很强，许多概念不仅联系紧密，而且容易混淆。例如：等分与包含、约数与倍数、整除与除尽、周长与面积、正比例与反比例，以及似是而非的不成比例的相关联的量、求一个数的几分之几与已知一个数的几分之几求这个数等等，都应当利用适当的时机，通过比较，使学生找出它们的区别和联系。

在教学中，对于容易混淆的概念，应该用对比的方法进行分析讲解。在讲正、反比例的意义和性质的时候，就要引导学生体会“正”是对“反”而言，“反”是对“正”而

言。离开“反”，失去了判断“正”的根据，离开“正”，同样“反”也就不存在了。这种讲法，正是利用“比较”这个思维方法，使学生找出它们的区别和联系，形成确切的、鲜明的、科学的概念。

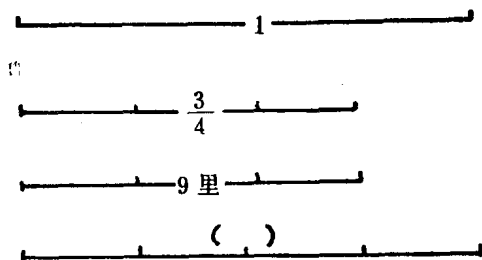
又如，求一个数的几分之几是多少用乘法（12里的 $\frac{3}{4}$ 是多少？），已知一个数的几分之几是多少求这个数用除法（什么数的 $\frac{3}{4}$ 是9里？）。这两个问题是一件事物的正反两个方面，它存在于同一事物之中。如果通过一个例题在一节课中对比着讲，进行比较，比通过两个例题来讲效果要好。两种容易混淆的概念，只有通过比较，才易于区分并使学生掌握其本质属性。由于这两个概念是建立在鲜明、对比的基础上的，所以便于形成确切的科学概念，掌握正确的计算方法。

对比图解如下：



$$12\text{里} \times \frac{3}{4} = 9\text{里}$$

已知整体数，求部分数用乘法。



$$9 \text{ 里} + \frac{3}{4} = 12 \text{ 里}$$

已知部分数，求整体数用除法。

在比较时，要引导学生认真观察、分析，反复思考，最后找出两个问题的根本区别。

再如，比较正方形、长方形、平行四边形的异同点时，可以用图形和文字说明来进行比较。

通过比较，可以观察到它们的相同点都有四条边和四个角，它们的不同点就是各个图形的特征。这样区别它们的异同，建立起来的概念是清晰的、鲜明的。

对比图形如下：

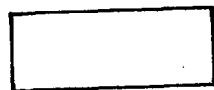
四条边相等，四个角都是直角。

正方形



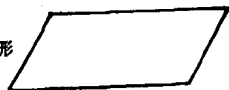
两组对边相等，四个角都是直角。

长方形



两组对边平行，四个角都不是直角。

平行四边形



小学生非常喜欢比较，但是他们还不善于比较。学生往往只从表面现象（如：大小、颜色、形状等）一些非本质的区别去比较，所以需要教师耐心地加以引导。

我们要紧紧围绕所需要建立的概念进行引导，区别它们的本质属性。比什么？怎么比？是很重要的。实践证明，许多容易混淆的概念、法则、规律和难以说明的道理，通过直观、对比，都能得到较好的解决。“比较”的确是掌握知识的一种有效的智力活动。我们要善于用“比较”这一思维方法，培养学生的逻辑思维能力。

二、抽象与概括

一切对象都有很多属性，那些仅属于某一类对象，并且又能把这些对象和其他类对象区别开的属性，叫做本质属性。抽象，就是在我们头脑里，把事物的非本质的属性，抛在一边，而抽出其本质的属性，从而形成概念。抽象是应该建立在大量事实和科学的基础上的，不是随随便便的抽象，那种不顾客观事实的非科学的抽象，是荒谬的抽象。从表面上看，抽象和客观事实距离是远了，然而这并不是离开真理，而是更接近真理。

抽象是形成概念的关键性的一步，是概念形成的最主要的方法，因为经过抽象，事物的非本质属性和本质属性的界限就清清楚楚的了。这样对于事物的认识便跃进到理性阶段。

概括，就是在人的头脑里，把个别事物的本质属性，推及为同类事物的本质属性。这个过程，也就是思维由个别通向一般的过程。

抽象与概括是互相联系着的，没有抽象就不可能概括。数学的任何一个数字、一种符号、一个算式、一个公式、一种法则、一个概念和规律，都是抽象概括的结果。

抽象概括必须建立在大量感性材料的基础上，没有它，就失去了认识的基础。既然抽象是形成概念的关键性的一步，因此要最大限度地运用直观。特别是对低年级的学生，可以通过实物、集合图、图表、计算器等直观教具，使学生的知识建立在直接领悟的生动的形象上。这样不仅提高了学生的学习兴趣，调动了他们的学习积极性，更主要的是缩短了学生的认知过程。例如我们给一年级学生讲“ $<$ ”、“ $>$ ”、“ $=$ ”等关系符号时，就可以在直观演示的基础上抽象概括出一般规律。上课时，教师拿出一张图，上面画着两个集合图（6棵白菜和4棵萝卜见图1）。

教师问：“左边集合里都是些什么？”（白菜）“右边集合里都是什么？”（萝卜）。学生回答后，教师立即提出问题：

“我们来看一看，白菜比萝卜多呢？少呢？还是同样多？”（稍停一会）“我们来一个一个的比！”于是教师在第一棵白菜和第一颗萝卜中连上一条红线，并说：“一个对着一个”（渗透对应思想），依此类推（见图2）。当学生发现萝卜“对”完了，白菜还有没“对”着的，就马上说出：“白菜比萝卜多。”这个结论是学生从具体事物的一个个相比中获得的。教师又问：“白菜集里有几棵白菜？”（6）“萝卜集里有几棵萝卜？”（4）教师板书“6”与“4”。这时引导学生比较两数的大小。由于刚才直观所获得的表象仍保留在儿童脑中，所以很快就说出：“6比4大”。于是教师再进一步告诉学生：“今天我们用一个新的

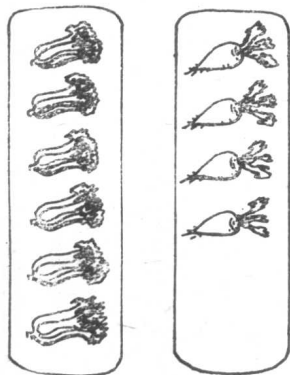


图 1

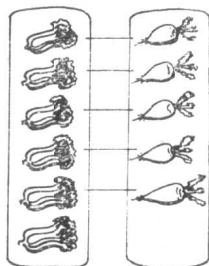


图 2

符号表示它”（出现“ $>$ ”），同时又教学生“ $>$ ”的读法和写法。接着又出现了几道题：

$$5 \bigcirc 3 \quad 15 \bigcirc 10 \quad 24 \bigcirc 21 \quad 31 \bigcirc 13 \quad 52 \bigcirc 25$$

让学生填上关系符号。这时学生已完全脱离直观，进行逻辑思维了。在课结束前，教师又利用已经准备好的小黑板出示三个算式：

$7 = 7$ $7 > 5$ $7 < 9$ 进行比较，使学生认识到同样是“7”，有时要填“ $>$ ”，有时要填“ $<$ ”，有时要填“ $=$ ”，关键要看跟谁比（暗示标准数）。到这时，真正揭示了事物之间的本质属性和规律，使学生的认识由感性上升到理性，达到更深刻、更正确的地步。

又如，把一张长方形的纸，平均分成两份，一份是 $\frac{1}{2}$ 。

平均分成四份，一份是 $\frac{1}{4}$ 。平均分成八份，一份是 $\frac{1}{8}$ 。平均

分成若干份，一份即若干分之一。分的份数越多，它的一份就越小，可是表示这一份的分数的分母就越大。因此抽象概括出：分数的分子相同，分母越大，这个分数值就越小。

再如，能被 2、3、5……整除的数的特征，都是经过大量的计算实践之后，抽象概括出来的规律。120、951、111……都能被 3 整除，这些数共同的属性（特征）是各个数位数字之和是 3 的倍数，所以能被 3 整除。同样概括出：几个位数是 0 或 5 的数都可以被 5 整除。

诸如此类，都是通过直观的演示，使有关概念建立在直接领悟的生动的形象上。但是直观只是获得感性认识的手段，而不是最终目的。在学生获得丰富的表象之后，教师要立即引导学生进行抽象逻辑思维的概括，将获得个别的认识推进到一般的规律，使认识走向更深刻、更正确、更全面以至上升到理性阶段。

三、分析与综合

分析，就是在我们头脑里，把对象分解成个别的部分，并对各个部分分别地加以研究的方法。这个方法的特点，就是把各部分之间的联系状况，撇开不管，而逐个逐个地研究各个部分的状况。

综合，就是在分析的基础上，把对象各个部分的状况联系起来，加以统一，从而得到关于对整个事物的认识。

分析和综合，是两个不能分离的方法，如果对对象的各个部分不做分析，进行综合是不可能的。而分析又总是在一个整体对象的前提下进行的，所以，没有无综合的分析，也