

杭州市上城区第五次小学数学教学研究会

材 料 选 编

杭州市上城区文教局教研室编

一九八三年十一月

说 明

区第四次小学数学教学研究会以来，我区广大数学教师围绕“改革教学方法，培养学习能力，提高教学效率”开展教学研究，努力探索提高课堂教学质量的规律。许多同志通过教学实践总结了不少好的经验。在这次区第五次小学数学教学研究会上，我们共收到29所学校89位同志的100篇文章，现将其中的50篇编入这本《材料选编》。这些文章从各个不同的侧面反映了提高小学数学课堂教学质量的一些经验和做法。有的文章观点新颖，有一定特色，其中一篇被中国教育学会小学数学教学研究会选用，参加了“全国小学数学教学学术交流讨论会”交流；五篇将提交浙江省小学数学教学研究会成立大会暨首届年会；十二篇已选送杭州市第四次小学数学教学研究会。此外，自区第四次教研会以来的一年半中，我区十七位同志撰写的二十三篇文章发表在全国七家省级教育刊物上。这些文章都有一定质量，但限于篇幅，我们均未编入这本《材料选编》，仅将作者姓名和篇目在附录上注明，以便查找。

我区数学教师不足300人，但在短短的一年半中，能写出123篇研究数学教学的文章，应该说在开展教学研究上是有成绩的。希望大家再接再厉，进一步搞好教学研究，广泛开展教学改革试验，总结出更多更好的经验，为提高我区小学数学教学质量作出贡献。

开展提高课堂教学效率研究的汇报提纲

杭州市上城区文教局教研室

在一九八二年四月份区局召开的第四次小学数学教学研究会上，局领导在总结区第三次小学数学教研会以来，我区教师开展教学研究情况的基础上，提出了下一阶段的研究重点。据此，我们围绕“改进教学方法，培养学习能力，提高教学效率”这一中心，努力探索提高小学数学课堂教学质量的规律。具体抓了以下几方面的工作：

一、从端正教学思想入手，开展提高课堂教学效率的研究。

全面贯彻党的教育方针，面向全体学生，大面积提高教学质量，是开展提高课堂教学效率研究的指导思想。

根据对课堂教学现状的分析，我们感到要真正提高课堂教学效率，对于某些传统的教学思想，要来一个比较大的转变。

- 1.从教书为主，转变到育人为主；
- 2.从传授知识为主，转变到在学习知识的过程中发展智力、培养能力为主；
- 3.从教师教为主，转变到教师指导学生自主学习为主。

二、对提高课堂教学效率的要求，要坚持从教师实际水平出发，区别对待。

目前，我区数学教师这支队伍是一个多层次的结构，对教师提出提高课堂教学效率的要求，也应该是多层次。“一刀切”的要求，不会有实效。

对于前几年通过各种途径从社会吸收的新教师，他们中的大多数文化、业务水平还不符合要求。对他们来说，提高课堂教学效率，首先是“能上课”。具体抓两条：一是进行教学辅导，帮助他们熟悉教材，过好“教材关”；二是针对教学过程中的几个主要环节——备课、上课、辅导、批改、考试，提出基本要求。

对于中师毕业或教龄十年以上实际文化水平达到高中毕业的教师，要求他们围绕“三种课型，三类教材，三項内容、三点要求”开展改进教法，培养能力，提高效率的研究活动。

三种课型：新授课、练习课、复习课。

新授课，抓一个“新”。从知识结构的角，抓新、旧知识的联系；从认识结构的角，抓教学的起点、坡度、转折。

练习课，抓一个“精”。精心选题，精心设计，注意“五性”。

- 1.选题要有目的性。克服盲目性，不搞单调重复。
- 2.安排要有阶梯性。循序渐进，由易到难、由基本到综合。
- 3.形式要多多样性。同一内容用不同形式出现，让学生从不同的角去认识同一问题，培养学生认识问题的深刻性，提高应变能力。
- 4.题目要有启发性。在对比中弄清区别，在沟通中发现联系，在辨析中防止混淆，在讲评中加深理解。
- 5.注意练习的周期性。

复习课，抓一个“清”。知识理清，思路搞清。在知识上，理清从简单到复杂的线索；在解题上，搞清由繁化简的思路。

三类教材：起始教材、引申教材、后继教材。

起始教材，难点较多，在知识系统中又是关键性的内容。抓突破点，在启发引导上下功夫。

引申教材，正向引申，知识的扩展性变换；逆向引申，知识的可逆性变换。抓转化点，在组织尝试上下功夫。

后继教材，巩固、加深所学的新知识，提高熟练程度。抓联结点，在指导自学上下功夫。

三项内容：从纵向看，分数、式、形；从横向看，分概念、计算、应用题。

概念教学，抓好引入、形成、巩固三个环节。对于一些重要概念，提倡“三点一线”的教学方法，“早有孕伏点——中有突破点——后有发展点”。

计算教学，全面达到“正确、迅速、合理、灵活”的要求。抓好三点：

1.口算训练科学化。做到适时、适量、适度。

提供训练材料，选择训练时机，注意训练方法，考虑训练周期。

2.笔算运算过程程序化。

3.混合运算中的简捷化。

应用题教学，抓好序列化教学，注重系列训练。从以下四个方面展开：加强基础训练，掌握内在联系，重视对比分析，注意知识沟通。

三点要求：基础要实，主攻方面要明，沟通能力要强。

对于少数教学骨干，着重研究课堂教学中中学生学习能力的培养问题。今年上半年开始围绕如何上好应用题自学辅导课，具体研究三个问题。

1.自学辅导课的组织 and 实施。从三个方面展开：

提供自学材料。根据知识系统和学生的认识规律，编“读本式”的自学教材，寓教法于教材之中，教材与教法融为一体。编写时，注意了基础性、程序性和启发性。

指导自学方法。学生的自学能力有一个培养过程，要进行适应性训练。一般可分领读、启发、辅导三个阶段。

培养自学习惯。独立阅读教材的习惯，边看书边思考边试解的习惯，质疑问难的习惯，自我监督和自我控制的习惯，检查验算订正的习惯。

2.自学辅导过程中的看、想、讲、练诸环节的处理及其相互关系。

看，让学生自己阅读教材。要求看懂，这是基础。

想，按例题中的“想一想”或“分析”边看边思考。要求想通，这是关键。

讲，教师点明关键处，学生说算理。要求讲清，这是提高。

练，分几个层次，先初步练习，分析讲评后再独立练习。先要求练准，逐步达到熟练。

3.自学辅导课的课堂结构。抓以下几个环节：

(1)基础训练

作好铺垫——减小坡度。

揭示联结点——降低难度。

(2)阅读课本

教师提出要求，学生各自阅读。

(3) 分组学习

独立学习，相互学习与辅导学习相结合。

(4) 分析讲评

讲正确的思路，分析典型错例，教师强调重点、关键处，多种解法的比较。

(5) 课堂练习

三、要提高课堂教学效率，还要重视课堂教学中“德育”问题的研究。

知识结构、智能结构、品德结构，是课堂教学中相互依赖、相互联系的三种基本结构。

品德结构包括理想、信念、道德、品质、情操、意志、性格、情感等社会主义思想政治教育内容，要突出将信念、意志、品格、情感等作为基本因素。这实际上是研究课堂教学中的德育问题。

结合数学教学内容，从哪几方面对学生进行思想政治教育，大纲中有明确规定。

从当前情况看，同提高课堂教学效率关系比较密切的几个问题要加强研究。

1. 激发兴趣。

兴趣的层次：有趣——低级水平；乐趣——中级水平；志趣——高级水平。

兴趣的培养：生动的直观，趣味性的语言，和谐的气氛，民主的作风，知识本身的吸引力。

2. 培养习惯。

除各科都要使学生养成严格认真的学习习惯外，就数学科来说，还要逐步培养学生形成如下习惯：边看书边思考边试做的习惯，质疑问难争辩的习惯，探索多种解法的习惯，审题验算订正的习惯等。

3. 课堂纪律。

主要是要划清一些界线：遵守纪律与死气沉沉；气氛活跃与课堂纪律；敢于争辩与调皮捣蛋等。

要求做到：要动则动，要静则静，把精力与时间用于学习。

目 录

开展提高课堂教学效率研究的汇报提纲	区教研室 (1)
应用题教学序列化初探	张天孝 (1)
应用题自学辅导课的课堂结构初探	洪之江 (14)
在一年级数学课中教给学生自己学习的方法	沈世昌 (19)
学习数学教学心理, 提高课堂教学效率	唐世兴 (24)
三算结合教学试验报告	教学实验组 (27)
应用题自学辅导课中的“看、想、说、练”	吴令仪 (33)
数学课中培养学生看书习惯的一些做法	高柏生 (40)
组织课堂练习的一些做法	沈之梁 (44)
应用题教学中培养学生自学能力的体会	王霞飞 (49)
指导学生自学工程问题的做法	吴锡武 (51)
运用“加法口诀”教学20以内进退位加减法的尝试	楼凤香 (54)
坚持“课后笔记”, 做探索有效教学方法的有心人	高 炜 (56)
关于“圆柱表面积”的教学	马锦华 (59)
“分数、小数乘除混合运算”听课笔记	周瑞明 (60)
在低年级认数和计算教学中, 充分发挥算盘的直观教具作用	叶 莎 (62)
充分发挥直观教具的作用	赵倩玲 (64)
根据一年级儿童特点组织课堂教学	徐云仙 (66)
运算定律教学体会点滴	陈阿凤 (67)
文字题教学的点滴体会	蒋宝塘 (69)
在实践中不断探索和积累	周稼芳 (71)
多步应用题教学中的基本变换	杨志华 (73)
有的放矢, 上好应用题练习课	鲁 萍 (76)
解按比例分配应用题要找准分配总量	单瑞初 (78)
列方程解应用题教学中的基本训练	沈士珍 (79)
对初入学儿童进行应用题口头训练的体会	陈夏琴 (82)
用“对比分析法”教学多步应用题	童桂圆 (84)

怎样上练习课·····	丁元新 (85)
“丢块石头试水深”·····	沈宏书 (88)
如何激发学生学习数学的兴趣·····	姚 群 (88)
新授课要重视的几个环节·····	张兆震 (90)
提高课堂教学效率的几点体会·····	刘佩秋 (92)
要重视培养学生的计算能力·····	金小云 (93)
对中低年级学生进行倍数关系应用题教学的点滴体会·····	余绍萱 (95)
把好应用题教学的启蒙关·····	吴 英 (96)
解“比····多”、比····少”应用题钥匙初探·····	夏水根 (97)
采用“一题开花”的形式组织应用题复习课·····	彭小英 (99)
一题多解好·····	徐清源 (100)
在数学教学中注意学生思维能力的培养·····	汪文英 (101)
培养学生智能的点滴体会·····	钱立宁 (104)
在计算教学中发展学生的思维·····	于玉兔 (105)
编写数学学习题要注意数据的科学性·····	周文虎 (106)
迁移规律与数学教学·····	冯根弟 (108)
改革扇形面积教学的尝试·····	陈冠英 (110)
面向全体,努力提高数学教学质量·····	林伦伦 (112)
分数复合应用题教学的一点体会·····	赵云华 (113)
应用题自学试验的体会点滴·····	程蕾蕾 (115)
“组合图形面积计算”教学的点滴体会·····	郑 泓 (119)
从两届学生的比较看应用题系列训练的效果·····	田中拈 (121)
在数学教学中加强学生想象能力的培养·····	任 捷 (122)
圆柱体教学体会·····	李 平 (124)
附录(一):提交区第五次小学数学教学研究会篇目·····	(126)
附录(二):1982年5月—1983年11月本区数学教师 公开发表的文章和出版的书籍一览表·····	(131)

应用题教学序列化初探

杭州市上城区文教局教研室 张天孝

任何改革，都要从研究被改革对象的弊端入手。应用题教学的弊端，从教学内容分析：没有独立完整的教学体系，依附于四则计算；内容的选择和安排，主要从知识的“应用价值”考虑，忽视应用题的“智力价值”。从教学方法分析：讲解例题孤立化。教学时，就题论题，没有引导学生从各类题目的联系和发展中去把握住解题的关键；分析方法繁琐化。教学时，不论题目的难易，都按固定的模式进行冗长的分析推理，学生抓不到要领，思维活动分散在每一个推理环节中，不能集中在新旧知识的联结点上；练习内容单一化。受“一例一类题”教学的影响，练习题基本仿照例题，学生进行机械模仿，题目稍有变化就会发生困难。

为了探讨应用题教学的序列化问题，我们从1978年下半年开始进行了教学试验。第一步，纵向试验。从1978年秋季入学的一年级新生中选择一个班进行系统试验，到1982年5月，用四年时间完成了全部试验任务，于同年六月单科参加了升学考试，成绩名列前茅，比全区毕业班的数学平均成绩高9.8分；第二步，横向试验。从1981年5月到1982年4月，分“整数一步应用题”、“整数两步应用题”、“整、小数多步应用题”、“分数应用题”、“比例应用题”五个专

题”，在一至五年级各选择2——8个班级进行试验；第三步，推广性试验。1982年下半年和1983年上半年，在区内大部份学校的四、五年级分别进行了“整、小数多步应用题”、“分数应用题”、“比例应用题”的试验。

整、小数多步应用题教学试验前预测成绩，实验班66.2，对照班75.9。教学试验后，实验班87.7，提高率为32.5%，对照班80.7，提高率为6.4%。各类题型的平均成绩对比如表一：

表一 整小数多步复合应用题教学试验成绩比较

班 别	受 测 人 数	顺 解 题		逆 解 题			
				较 易		略 难	
		M	P	M	P	M	P
实验班	1298	91.3	<0.01	88.8	<0.01	79.5	<0.01
对照班	1274	84.2		83.1		71.4	

分数应用题教学的推广性试验在全区各校普遍进行。我们选择了1980年秋季与1982年秋季由同一位老师教五年级的班级作比较，其中基本工程问题教学试验前后教法一样，1980年11月测验成绩为85.8（对照班），1982年11月测验成绩为85.6（实验班）。

表二 分数应用题教学试验前后成绩比较

	受 测 人 数	一般复合应用题		综 合 应 用 题	
		M	P	M	P
实验班	928	95	<0.01	78.1	<0.01
对照班	1291	84.4		57.9	

应用题教学的序列化，就是从知识结构和认识结构两个方面来设计教学的程序。试验中，我们从“打好基础，训练思路，掌握结构，

培养能力”这一基本思想出发，把小学应用题教学划为基础阶段（整数一步和两步应用题）、重点阶段（整、小数多步应用题）、提高阶段（分数和比例应用题）。每一个阶段又分为教学的初期、中期、后期三个时期。每一个时期又以若干教学进程构成，使之环环紧扣，以逐步培养学生对数量关系的掌握、变换、迁移能力。根据对五年来各种试验资料的分析，拟从四个方面来探讨应用题教学的序列化问题。

加强基础训练

应用题教学中的基础训练，要求做到运算意义清，数量关系熟，判断能力强，思维方法活。

一步应用题所反映的基本数量关系，是由四则运算的意义所确定的，也是四则运算意义的具体体现。使学生理解和掌握四则运算的意义，是提高学生分析应用题能力的重要前提。四则运算的概念，在低年级是不下定义的，现行教材是用直观的集合图和带有故事情节的图画描述，让学生直观地理解其含义。因此，教学四则运算意义直接体现的“求总数”、“求剩余”、“求几个相同数的和”、“把一个数平均分成几份”、“求一个数里包含几个另一个数”五类应用题，要通过实物演示、图形直观和实际操作使学生初步理解四则概念，把它作为选择算法和列基本数量关系式的依据。对间接体现四则运算意义的“求两数相差多少”、“求比一个数多几的数”、“求比一个数少几的数”、“求一数的几倍”、“求一数是另一数的几倍”五类应用题，要十分重视讲清“同样多”、“多几”、“少几”、“相差”、“几倍”等辅助概念，做好转化工作，使学生懂得这类应用题的算

理，从而加深对四则概念的理解。

一步应用题教学，要十分重视帮助学生分清条件和问题，熟悉数量关系，建立“问题——条件——算法”之间的联系系统。在熟悉数量关系的基本训练中，要重视列式、补充、编题、选择等环节。列式，就是在分清题目的条件和问题的基础上，根据运算意义列出数量关系式。补充，就是把不完整题补充为完整题，根据两个条件补充问题是一种按综合式掌握数量关系的训练，根据问题补充必须具备的条件，是一种按分解式掌握数量关系的训练。编题，就是要求学生根据数量关系式自编应用题，或者将同一组数量关系的各类应用题相互改编。选择，就是从多条件中根据问题选择其中的两个，或者从多问题中根据已知的两个条件选择一个问题。

判断能力是解答分数应用题与比例应用题的重要基础。在分数基本应用题教学中，要切实抓好从表示分率的语句中判断单位“1”的量的基本训练。在正、反比例基本应用题教学中，在掌握正反比例意义的基础上，按照“指出两种变量——确定不变量——找出两种变量的对应数——列出以不变量为等量的等式”这样的程序进行列式训练的关键是判断两种变量的比例关系。

思维方法的基础训练，主要指分析推理训练，叙述变式训练，对应关系训练，条件转换训练。

分析推理训练主要在两步应用题教学中进行，要注意四个环节：第一，抓住题目要求解答的问题；第二，根据问题列出数量关系式；第三，根据关系式所需要的条件找已知数；第四，把缺已知数的条件补充为中间问题，并选择已知数解答。

叙述变式训练，可使学生熟悉某些数量关系的表述方式，为应用

题的“一题多解”练习打下良好的基础。如“运走的比剩下的少 $\frac{1}{5}$ ”可让学生分别改变为“运走的是剩下的 $\frac{4}{5}$ ”，“剩下的是运走的 $1\frac{1}{4}$ 倍”“剩下的比运走的多 $\frac{1}{4}$ ”“剩下的占总数的 $\frac{5}{9}$ ”“运走的占总数的 $\frac{4}{9}$ ”“运走的与剩下的比是4:5”等叙述形式。

找数量之间的对应关系，是解答应用题的一种重要的思维方法，在复合应用题、分数应用题、比例应用题教学中都要作为一项基本功进行训练。如，已知客车每小时行45公里，货车5小时行完全程，要求全程距离，就必须找出与客车速度相对应的客车行完全程的时间，或者找出与货车5小时相对应的货车的速度。在分数应用题教学中，首先要抓好从表示分率的语句中找具体量与分率的对应关系，如从“甲仓存的化肥比乙仓多 $\frac{2}{5}$ ”找出“单位‘1’的量——乙仓存的化肥数”、“ $\frac{2}{5}$ 的对应量——甲仓比乙仓多存的化肥数”、“乙仓所存化肥数的对应分率—— $(1+\frac{2}{5})$ ”。在比例应用题教学的列式训练中，主要是找准两种变量的对应关系。

条件转换的训练有两种形式：一种是把直接条件转化为间接条件。如“水果店有桔子40斤，苹果120斤，桔子和苹果一共有多少斤？”把“苹果有120斤”这一条件让学生分别转换为“苹果比桔子多80斤，”“苹果的斤数是桔子的3倍”“苹果有2筐，每筐60斤”……这样就把一道一步应用题改编成几道两步应用题，在条件转换的过程中，也就熟悉了两步应用题的结构。另一种是把间接条件转换为直接条件。如将“甲的 $\frac{2}{5}$ 等于乙的 $\frac{1}{3}$ ”转换为“乙与甲的比是6:5”或“甲是乙的 $\frac{5}{6}$ ”。

掌握内在联系

各类应用题是相互联系的,较复杂的题目,总是从基本题的变化中发展起来的。教学时就用联系和发展的观点,选择典型题,从基本变换中分析其发展,比较其变化,引导学生从应用题之间的联系和发展中,通过自己的思考和尝试来发现和掌握解题方法,发展逻辑思维能力。

六十年代初期,我国的一些心理学工作者和教育工作者曾对复合应用题的难易因素及结构作过重要研究。他们的研究表明,“题目的数学结构是复合应用题难易的决定性因素”,而且指出:“所谓数学结构主要是指题目的数量关系”。但是复合应用题的数量关系是多种多样的,究竟怎样的数量关系才是构成多种多样复合应用题的基本结构?我们对1963年和现行通用小学数学课本中的应用题教材进行过分析,常见的多步题的数量关系,大致由以下几种基本结构变化而来:①“归一”的数量关系;②“归总”的数量关系;③“两积之和”的数量关系;④“两商之差”的数量关系;⑤“几个量的和”的数量关系。这些数量关系的基本结构,通过以下三种变换方式,就成为现在常见的一些多步复合应用题:①扩缩性变换,即改变某一条件或问题,从而增加或减少计算步骤的变化;②可逆性变换,即条件与问题(包括中间问题)的交换变化;③情节性变换,即题材内容或叙述方式的变化,而数量关系并未改变。以“两积之和”的数量关系为例:

基本题:水果店运来桔子7筐,每筐重60斤,运来苹果4筐,每筐重90斤。运来的桔子和苹果一共重多少斤?

扩缩性变换:

1.把条件“每筐重90斤”改为“每筐比桔子重30斤”,或者把条

件“运来苹果4筐”改为“运来的苹果比桔子少3筐”。

2. 增加“运来水果1000斤”这一条件，并把问题改为“运来的其他水果多少斤？”，或者增加“原计划运来水果700斤”这一条件，把问题改为“实际比原计划多运来水果多少斤？”

3. 水果店运来水果11筐，其中桔子7筐，每筐重60斤。其余的是苹果，每筐重90斤，运来的桔子和苹果一共重多少斤？

可逆性变换：

水果店运来桔子和苹果共780斤，运来桔子7筐，每筐重60斤，运来苹果4筐，每筐重多少斤？

情节性变换(略)。

为了使学生熟悉这些数量关系的基本结构和基本变换，在教学中要注意一般问题典型化，典型问题一般化，具体问题抽象化。

一般问题典型化，就是要让学生从同一类型而不同内容不同形式的一组题目中，撇开具体情节，把握住题目的实质性部分，抽象出数量关系的基本结构，使数量关系“典型化”。如，教学两积之和或差的应用题，教师可出示一组题目，让学生分析并列出具体的条件和问题：

题号	条	件	问 题
1		每人做的个数	人数
	第一组	240	12
	第二组	350	11
2		每筐斤数	筐数
	黄 瓜	50	16
	茄 子	40	12
3		每行棵数	行数
	苹果树	18	3
	梨 树	14	4

然后让学生思考这样的问题：这些题目告诉我们的是怎样的条件？要求的是怎样的问题？计算步骤怎样？教师再进一步把上述条件和问题改编成文字题。如第1题改编成“240与12的积加上350与11的积，和是多少？”其他各题也可以让学生改编。这样使题目的条件和问题与算法紧密地联系起来，掌握两积之和或差的数量关系。当学生掌握了数量关系的基本结构后，还要训练学生从具体题目中指出基本结构部分，以简化题目的数量关系。

典型问题一般化，就是通过某种变换，让学生找出典型应用题与一般应用题之间的联系。通常所说的典型应用题一般包括两类：一类是具体内容特殊的，如求平均数、行程问题等；另一类是已知条件特殊的，如和倍、差倍、按比例分配、按两个差数求未知数等。

对于内容特殊的典型应用题，教学时让学生掌握这类题内容特征的基础上，主要是通过情节性变换，沟通一般应用题与典型应用题之间的联系。如，

一般问题：三年级一班有42人，二班有45人，每人买作业本6本。两个班一共买作业本买少本？

相遇问题：两只轮船同时从上海和武汉相对开出，从武汉开出的船每小时行26公里，从上海开出的船每小时行17公里，25小时后两船相遇。上海到武汉的航线长多少公里？

对于条件特殊的典型应用题，教学时主要通过可逆性变换，沟通一般应用题与典型应用题之间的联系。如，

一般问题：一个食堂买来大米375斤，买来的面粉的重量是大米的4倍，买来的大米和面粉一共多少斤？

和倍问题：一个食堂买来大米和面粉一共1875斤，买来的面粉的重量

是大米的4倍，买来大米多少斤？

具体问题抽象化，就是把整数应用题中的一个具体量引伸为抽象的分率，沟通整数应用题与分数应用题的联系。如，“修一条长1500米的路，已经修500米，还剩下多少米？”这是一道一般的应用题，如果把“已经修500米”，改为“已经修 $\frac{1}{3}$ ”，就成为一道分数应用题。这样，解分数应用题时只要根据基本数量关系和分数的意义，从分析表示分率的语句入手，确定单位“1”的量，找准对应关系，就能正确选择算法。

重视对比分析

在加强基础训练和掌握内在联系的基础上，教学较复杂的应用题时，就没有必要重复基本题的分析推理过程，而可先出示与新授的较复杂题类同而数量关系较为简单的准备题，然后通过扩缩性变换或可逆性变换，揭示新授题，引导学生把新授题与准备题进行比较，找出两者的异同，从而根据准备题的解法类推出新授题的解法。这样，让学生在整个问题题的认知结构中学习某一类题，就不会感到它是陌生的，全新的，而仅仅是一种熟悉题目的变形，进而把新授题纳入到应用题的认知结构中。扩缩性变换的训练，就是以同化新类型题的方式扩大原有的认知结构。可逆性变换的训练，则是以调整的方式扩大原有的认知结构。如，教学第七册72页例1时，先出示两道准备题：

(1)服装厂计划做660套衣服，已经做了300套，剩下的要4天做完，

平均每天做多少套？

(2)菜场运来西红柿15筐，每筐60斤，黄瓜8筐，每筐75斤。运来的

西红柿和黄瓜一共多少斤？

然后让学生看第(1)道准备题,问:如果“已经做了300套”这个条件不直接告知,怎样改编?学生回答后,出示改编题:

服装厂计划做660套衣服,已经做了5天,每天做60套。剩下的要4天做完,平均每天做多少套?

引导学生比较这两题的异同,认清它们的联系和区别,从比较“已经做了300套”“已经做了5天,每天做60套”中指出解题关键,发现解题方法。接着出示:菜场运来西红柿和黄瓜共重1500斤,其中西红柿15筐,每筐60斤,黄瓜每筐75斤,运来的黄瓜有多少筐?

学生独立解答后问:与第(2)道准备题比较,有什么联系和区别?如果“黄瓜每筐75斤”这一条件没有直接告知,怎样改编?

改编后出示:菜场运来西红柿和黄瓜共1500斤,其中西红柿15筐,每筐60斤。黄瓜每筐比西红柿多15斤,运来的黄瓜有多少筐?从比较“黄瓜每筐75斤”“黄瓜每筐比西红柿多15斤”中让学生发现解题方法。

采用“对比分析”法教学,压缩了思维过程的中间环节,使学生的思维活动从新旧联结点上迅速展开,把“已知”作为“生长点”,充分地运用了已有的解题经验,因而有利于形成解题方法的逻辑联系。而且在对比分析中,由于加强了改编应用题的训练,使学生在数量关系变化的过程中理解和掌握了它们的变化规律。能力是以一定的知识经验作为存在基础的,能力的发展与知识的增长是相互促进的。因此以上述五种数量关系的基本结构为中介,通过多种方式的变换和比较,丰富了学生对数量关系变化规律的认识,增长了解题经验,这无疑地有助于思维活动的开展,因而可以促进学生类比推理能力的发展。同时由于要求学生独立改编题目,就促使学生主动地去熟悉和练