

小学五年级
数学教师培训参考资料



说 明

为帮助我省小学教师进一步熟悉和使用好统编教材，我们组织各行署（市）教研室分年级编选了小学语文、数学教师培训参考资料。这套资料既可供各地进行教师培训学习参考，也可供教师日常教学参考使用。

本册《小学五年级数学教师培训参考资料》由雁北行署教育局教研室负责编印。由于时间紧促，缺点在所难免，望各地在使用中指正。

山西省教育厅教研室

一九八一年六月

目 录

一、全国统编小学数学教材介绍	李润来 (1)
二、新编小学五年级数学教材介绍	
.....全国通用教材小数编写组	(35)
(一) 小学数学第九册介绍	(35)
(二) 小学数学第十册介绍	(44)
“应知应会”思考题(一)	(54)
三、略读分数乘法教学	申克端 (55)
四、分数除法教学浅谈	普明贵 (64)
五、分数应用题的类型及解析	张忠泽 (70)
六、百分数概念教学探讨	张云霞 (78)
七、用分析比较法教百分数应用题	顾 荣 (81)
八、分数、小数四则混合运算的教学	唐本体等 (86)
九、繁分数教学的点滴体会	陈连滨 (90)
十、解应用题的逻辑思维方法刍谈	名 孚 (94)
十一、在圆柱体教学中培养学生能力	
的一些做法	黄育粤 (100)
十二、小学数学“比和比例”教学的改革	陈宏伯 (103)
十三、教案选登	(110)
(一) 比的意义	樊哲厚等 (110)
(二) 反比例(第一课时)	程光弟 (116)
十四、课堂实录	(119)
(一) 一堂“一题多变、多练”的	

数学复习课·····	冯远扬 (119)
。 (二) “分数乘法应用题” 教学纪要···	王惠芳 (124)
十五、板书要有规划·····	夕 明 (128)
“应知应会” 思考题 (二) ·····	(134)
附一：第十册总复习题解答参考·····	(135)
附二：小学数学总复习提要·····	李昌武等 (144)

统编小学数学教材介绍

人民教育出版社 李润泉

老师们：现在我来作一次统编小学数学教材的介绍，并且，着重介绍一下今年春季开学以后就要使用的新编小学数学第四册和第六册。因为这套教材还没有出齐，为了使同志们了解这套教材的全貌，知道每一部分内容在全套教材中所占的地位和所要达到的教学要求，我想把第四册和第六册教材的主要内容，尽量放在全套教材中来着重加以介绍。在介绍全套教材时，没有谈到的问题，在后面单独说一下。

这次制定教学大纲和编写课本的指导思想是这样考虑的：加强基础，提高质量，以适应我国社会主义四个现代化的需要。也就是说，为了满足四个现代化对人材的需要，力求在一定的时间之内达到最好的教学效果，在小学就给学生切实打好数学基础。下面我就加强基础知识教学，注意培养学生的计算能力、逻辑思维能力和初步的空间观念这两个主要方面，汇报一下大纲和课本的作法。

一、加强基础知识教学。

要提高小学数学教学质量，一个重要的方面就是加强基础知识教学。基础知识不是一成不变的，总的趋势是算术的内容日趋简化，在学习算术的同时，也学习一部分代数、几

何知识。也就是说要随着人类知识的不断积累，科学技术的飞速发展，在小学中所谓基础知识，教给学生的数学内容，需要再精选和更新。因此，在这次制定大纲和编写教材的过程当中，我们试图对传统的算术内容进行了精选，增加了部分代数、几何的内容，并且渗透了一些集合、对应、函数、统计等数学思想。这样做的目的是为了加强基础知识教学。

1. 精选传统的算术内容。

第一、保留基本的东西。

传统的算术教学内容，仍然是现代科学技术所必需的基础知识和基本技能。比方象整数、小数、分数的四则计算，百分数比例的概念和应用，常见的几何形体的认识，和有关的计算等，这些既是传统的内容，又是进一步学习所必需的基础知识，所以在新编课本当中，都把这些内容编入了新教材，并且采取措施，把编入的传统内容使学生切实学好。比方说整数，根据学生的年龄特征跟学习认数和计算的需要，在这新编小学数学教材当中，就把整数的基础知识和基本运算分成四个阶段来进行教学。在这四个阶段当中，每一个阶段各有重点，循序渐进、螺旋上升。对于运算定律、数的整除等基础知识又重新编入了教材。再比方说小数、分数的概念，比较难以理解，过于集中讲授，不容易被学生所掌握。为了使确实学好，教材当中就把分数和小数的内容，各分成两个阶段来进行教学。第一阶段尽量直观一些，浅显一些，让学生对小数、分数有一些初步的感性认识。第二阶段再比较系统的讲授，使小数、分数互相促进，便于学生接受。这个简单的小数，就是小数的简单计算放在小学教学第四册当中来讲一点。简单的分数呢？放在小学数

学第六册来讲一点。到了第七册，学生有了初步的小数跟分数的基础再系统地讲小数。到了第八册、第九册再系统地讲分数。这样就可以使小数和分数互相促进便于学生接受。精选以后的教学内容，跟文化大革命前的教材、特别是跟六三年的教材进行了比较。就这些基本内容来讲，无论是跟六三年的六年制教材来比，还是跟六三年的五年制教材来比，在基本内容和基础知识方面，都没有削弱。例如整数的三、四位数的加减法，两三位数的乘除法和不太繁杂的小数分数四则计算，这些基本的东西，在这一套教材当中力图使学生学好、练好。在时间安排上，也给予了足够的保证，这是精选时保留的。

第二、删减繁杂的内容。

那么去掉了什么呢？对传统的算术教学当中那些过繁的四则计算、繁难的应用题、繁杂的复名数化聚和复名数的四则计算进行了删减。为什么要删减这些内容？因为过繁的四则计算用处比较少，而且把基本的讲好了，练熟了、数目再大，步数再多，都可以以此类推。两位数乘多位数，三位数乘多位数，使学生学好了，练熟了，至于四位数乘多位数，四位以上的数乘多位数完全可以以此类推，用不着去单独再讲，同时过繁的四则计算，将来还可以使用计算工具。删减的目的是为了更好的保证重点。比方说象加减法，基本上就在万以内解决问题，也就是说小学的第三册，讲万以内加、减法，就把加减法基本类型解决了。到了第五册，讲整数的时候就把加减法再概括加以提高。象乘法，基本上是在第五册、第六册。第五册讲两三位数的乘法，第六册讲两三位数的除法。对原来六三年教材当中有的数目过大的加减法，四

位数乘多位数的乘法，四位数除多位数的除法也都删去了。在四则混合运算当中这套教材只讲小、中括号，不讲大括号，因为大括号实际用处比较少，即便将来用到，会脱小括号、中括号，那么大括号可以以此类推。象分数四则计算，在这套教材当中出现的分数一般分母都不太复杂，就是把分数计算当中过繁的一些题目删掉了，因为无论从实际还是进一步学习，过繁的分数四则运算，没有多少用处。

再一个就是繁难的应用题用处也比较少，即使有用在学了方程以后就可以化难为易，因为有些应用题，用算术方法来解很难，用方程来解就很容易。具体来说，跟六三年的教材比删了一般应用题，六三年是以四、五步计算的为多，这一次就稍微降低了一点，三、四步计算为多，咱们大纲上讲就是三、四步、或者稍复杂一点。为什么这么删减？因为一般应用题用三步、四步，把常见的、基本的数量关系跟稍微变换条件加以灵活运用的，可以基本上都包括了。在典型应用题当中，跟六三年教材相比，删去了和倍、差倍、和差应用题，以及行程问题当中的追及问题。这几类典型应用题，用算术方法来解都有特定的解法。这些应用题在五八年以前，是在中学算术里头来讲的，五八年以后才下放到小学。经过文化大革命以前的实践，小学生对这些应用题学起来比较困难、不太好懂。不讲这几种应用题，从数量关系上来讲，并不影响学习后面的列方程解应用题，而且在讲了列方程解应用题之后，用方程来解这些应用题，比较容易。比方说，和差应用题就是有大数、小数、可是用算术方法来解呢？必须先变成两大数、或者先变成两小数，这个问题在学了一方程以后根本用不着这样解，它不是列方程的基础。学了

方程之后，用二元一次方程解就是后进的学生也很容易懂。假如说大数是 x ，小数是 y ， $x + y =$ 和、 $x - y =$ 差这个方程谁不会列呀！用不着变成两个大数，也用不着变成两个小数，列方程的思维过程根本不是这个思维过程。这个问题，教材在这样处理的时候，也有不同意见，但是经过各方面的讨论，多数人的意见如此。另外我们又参考了国外的一些教材，觉得把应用题适当简化，早一点用列方程解决应用题，比较是一个共同的趋势。删减这些内容是根据它在整个教材当中或在学生学习当中，所占的地位跟作用，用处大小，是不是基础的东西，删减了这些以后把节省出来的时间用到最必要的地方上。就算删减的典型，应用题有用的话，那也不一定非用算术方法来解嘛！

再说删减的复名数和复名数四则计算。为什么要删减这个？因为一九七七年国务院颁发了一个文件叫《中华人民共和国计量管理条例》。其中第三条规定，我国的基本计量制度是米制即公制，逐步采用国际单位制。这套课本，主要讲公制，市制只讲目前还常用的市尺、市寸，市斤、市两，市里、市亩、市分，就讲这七个单位。其它的市制单位一律不讲。什么平方尺、平方寸、立方尺、立方寸都不讲。在讲这些市制单位的时候应以公制为主。比方说，讲市里，就不讲一里等于一百五十丈，而是讲一里等于五百米，一公里等于二市里，这是主要的讲公制。再比方说讲亩分，农村常用，就不讲一亩是多少弓，或者是一亩等于多少平方丈，而讲一公顷等于十五亩。丈量土地现在用测绳。一百米的测绳量出来的是米数，知道了米数，可以求出平方米，知道了平方米数，可以乘以 0.0015 （因为一公顷等于十五亩）就等于亩

臂。这个问题，在很多生产部门，实际也这么用。对于其它的市制单位，课本的正文里头不讲，但是咱们在课本的后面，列了个附表备查，那个地方万一要用到，查查表就行了。所以在课本当中所讲的计量单位，除了时间单位以外，小学所讲的计量单位，单位间的进率就都成了十进、百进、千进。这样就可以把复名数的化聚和公市制换算进行大量的删减。而且十进、百进、千进的复名数，在实际应用当中谁也不用复名数计算，而是用小数计算，所以咱们遇到十进、百进、千进的复名数四则计算，都把它化成小数来计算。所以把复名数计算放在第七册教学当中来讲。非十进复名数中间的时间单位怎么办？咱们把时间复名数的计算都变成分数计算，放在第八册、第九册当中来讲。这样复名数的四则计算，不再单讲了，就可节省很大一部分时间。

再就是珠算。珠算常用的是加减法，其次是乘法，除法比较少用，因此在这套教材当中就要求学生学好加减法，不仅要会算，而且要打的比较熟。学会乘数是一两位数的乘法，乘数是三位以上的没有讲，为什么这样？因为小学是打基础的，是作为各行各业工种需要的基础，不是专为某一个行业来做准备的。学生能够真正把加减法学好了，乘数是一位数、两位数的乘法学好了，将来工作的时候，即便他那个部门用珠算比较多，再加以训练，就可以运用。

经过这样删减以后，我们算了一笔帐，跟六三年的内容逐项进行了比较。这一套教材比六三年的教材，删减了一些不是最基础的东西。删减的这些内容加起来可以节省一百多个课时。

第三，增加代数、几何知识。

这套课本里头主要是增加了一点代数知识，一点几何知识。代数知识增加了一部分简易方程，一部分简单的正负数四则计算。几何知识只增加了三角形的内角和、轴对称、扇形面积等。新增加的这些内容，合起来大约要用六十个课时，把增加的和精简的相抵消以后，大约还可以节约一百来个课时。经过精选和增加我们算了一笔帐，在这套教材当中，传统的内容占整套教材的百分之九十五，新增加的内容只占全套教材的百分之五。为什么要增加一点代数、几何知识呢？这个问题也有不同的意见，有些地方的老师和学校反映说，光算术内容还学不好呢，为什么还要增加代数、几何的内容呢？实际这个问题，无论从国外的经验，还是从国内的经验来看，在小学学一点代数用一点几何知识，对于打好数学基础有好处。增加的这些内容力求简单，讲法上力求通俗易懂，而且是逐步增加。增加的内容主要是早一点引进用字母表示数和简易方程，目的是为了培养学生的抽象概括能力和通过列方程解应用题来简化用算术方面解答应用题的内容，提高教学效果。比方说，凡是用逆解（过去说的还原称法）的应用题，用算术方法来解就比较困难，用方程来解就比较容易。再比方说：分数乘除法应用题，跟百分数乘除法应用题，一直是个难点，小孩儿就很难分清什么时候用乘，什么时候用除，结果没有办法了，就来个绝招：“知道一个数，求它的几分之几是多少，用乘法。知道一个数的几分之几是多少，求这个数，用除法。”学生就背，背来背去的结果，一混了还容易错。现在处理这个问题时就改了一下，因为八册引进了方程，那么到九册才讲分数乘除法应用题。实际分数乘法，一个数乘以分数，是乘的意义的扩展。我们在

讲整数乘法的时候，大家都知道是求相同加数的和，这是乘法。那末分数乘法就不是相同加数的和了，是乘的意义就推广到求一个数的几分之几是多少，这是乘的意义上面扩展了一步。除法呢？咱们现在把它列一个方程来引进。学生在第五册当中，已经学了乘除法的关系，知道，已知两个因数，求这两个因数的积，这是乘法；已知两个因数的积跟其中的一个因数求另一个因数，用除法。那么分数除法应用题，我们知道了乘的意义扩展了，讲清楚求一个数的几分之几是多少，这是乘。反过来，知道一个数的几分之几是多少，求这个数，我就设它是 X ， X 乘以几分之几是多少，这不是个方程吗？学了解简单方程，一解方程就变成除法了。这样引进，乘除就不会再混淆。当学生熟练以后，直接用除法也可以。

增加的这些内容，力求简单，讲法力求通俗易懂。这主要是考虑学生的年龄比较小，多数学生没有学过外语，那末教材当中为适应这种情况，引入的字母就尽量减少，只引最常用的几个。用字母来表示数量关系，就只限已学过的和常用的，在这方面为使教材更稳妥起见，在北京选了一些一般的学校和没有经验的老师，作了个试验，从试教的情况来看，学生可以接受，学生的解题能力确实有所提高，而且培养了学生的抽象概括能力。举一两个例子来讲，比方说求两个加数的和，这是加法。那末减法呢？已知两个数的和跟其中的一个加数，求另一个加数，这是减法，用这句话来讲就比较麻烦，可是引进了用字母表示数，这个关系就比较容易了。加法是怎么样呢？就是 $a + b = C$ ，这不就是个方程吗。减法呢，就是知道 C ，知道 a ，求 b ，这不就是减法？知道 C ，

知道 b ，求 a 也是减法，我们解这个方程就行了。所以这样就可以更简单，更概括地来表示数量关系。用字母还可以表示计算公式，还可以用字母表示运算定律。比方拿表示运算定律来讲，如果我们要用话来说，就是把两个加数的位置，把它前后调换，调换位置以后，它的和不变，大体就是这么个意思吧！这在五册上面咱们讲的，你要不注意，这个话就很难记，你要说准确了还得费点儿脑子。可是引进用字母表示数以后，可以表示为 $a + b = b + a$ ，这样可以更概括，更好的表示，而且实用性更强。过去只讲 $3 + 2 = 2 + 3$ 、那 $4 + 5$ 是不是等于 $5 + 4$ 呀！你就不能概括表示，用字母表示成 $a + b = b + a$ 后就都概括进行了，这样就可以巩固以前所学的算术知识，更简单更概括地表示数量关系，表示计算公式，表示运算定律。这样学生容易记，容易掌握，而且可以培养学生的抽象概括能力。作为数学教学，培养抽象概括能力。是数学教学的任务之一。越具体的东西，局限性越大，越概括的东西，使用的范围越广。所以数学虽然在教学当中要由具体到抽象，但是最后还是要培养他的抽象概括能力。

至于正负数的概念和正负数的四则运算，大纲和教材却把那一部分内容放在五年级下学期的最后。这是为什么？因为我们国家大，情况不同，你有条件的，就多学一点，有好处；你那个地方条件实在比较差，放在最后你不讲也不影响大局，而且到初一还要从头讲。去年十月开了个部分省、市、自治区的中小学教材改革座谈会，在这个座谈会上，搞了一个文件，教育部已经下达了。在这个文件里头就进一步明确正、负数的概念，正负的四则计算，在小学里面是作为必

学内容，还是作为选学内容，由各省、市、自治区自己决定。对于简易方程，在文件里明确规定，一九八〇年，跟一九八一年的小学毕业生，是作必学内容，还是作为选学内容，也由各省、市、自治区根据实际情况自己决定。这个意思是说只有从咱们一年级上来的学生，将来他学到小学毕业时才把方程作为必学内容。这样做的目的就是为了适应不同的情况，也为了使各地在培训师资上，有个时间。

2、渗透现代数学思想。

新编教材要渗透一些集合、函数、统计等数学思想。为什么要渗透？这主要是从加强数学基础知识教学来考虑的。比方说集合，课本当中我们没有讲集合知识，更没有讲集合论。连集合的名称一个也没有出，课本上没有出，参考书上也说了不要出集合的名称。就考虑到多数教师对集合不熟悉，咱们只是在教材当中，在讲传统的内容的时候，用集合的观点，加一点儿图，来渗透一点儿。比方说：我们在教学生认数的时候，有三只鸡，我画个圈儿，把三只鸡画到里头，说这个圈儿里头有三只鸡，这老师会讲吧！这就是集合的观点，就这么讲，这个圈儿里头有三只鸡。再比方说：我们教加法的时候，说这边有两个小同学，又来了一个小同学，一共有几个同学？我把两个同学画个圈儿，把那一个同学也画个圈儿，然后再画个大圈儿，把两个小圈儿圈在里头，就是共有几个同学，这也会讲吧！

再比方说对应，实际对应也不神秘。对应是个数学的概念，实际小孩儿从一岁多，两岁的时候，就已经在开始运用对应，小孩儿识数，一周岁的时候他只有二这个数，你给他一块糖，他这个手拿了，他会伸出那一只手来，再要一块，

可是从二要发展到三，就比较难了。为什么二容易呢？因为他有两只手，但是学了三以后四、五也就容易了。认数的过程当中他要数数，小孩儿都有这么个过程，他会数一、二、三、四、五、六、七、八、九、十，可是你要给他五个东西，七个东西他数不清楚了，他指着二数三，指着三数四，这就叫做不能一一对应。可是这个问题到七周岁，六周岁入学时小孩儿都会了。他不会在指着二数三，指着三数五。再比方说茶杯和茶杯盖，咱们书上不是都有图吗？我把这个茶杯盖上盖儿，这就是个一一对应吗。我再举个例子，没上幼儿园的小孩儿，要吃饭了，他拿筷子，家里有几个人，他会放几双筷子，这不也是一一对应吗？咱们讲，只要求这么讲而且也没出对应这个词。那末说既然你不讲这些，为什么要这么讲，咱们就说为了加强学生对基础知识的理解。再比方说七册讲三角形的时候，三角形如果按角去分，有直角三角形、锐角三角形、钝角三角形那么我就画三种三角形，一个直角三角形，一个锐角三角形，一个钝角三角形，然后我画一个圈儿，讲三角形里头分直角三角形、锐角三角形、钝角三角形。这能讲吧！这样通过直观图可以使学生理解的更清楚，印象更深，而且不加重学生负担。再比方说我们讲约数、倍数、公约数、公倍数、最大公约数、最小公倍数，教高年级的老师都知道，过去讲这几个概念是比较难的。在整个小学数学教学当中，数的整除这一部分比较难讲，我们现在可以用个集合图来讲。比方说讲12和18的公约数。我先画一个圆圈儿，在圆圈的上头标上12的约数，把12的约数都写在这个圈儿里头，再画一个圈儿，然后把18的约数都写在圈儿里头。画时，我把两个圈儿套起来，两个圈儿有一部分是交

在一起的，像环圈一样，两个套在一起，把既是12的约数，又是18的约数的数写在两个圈儿套着的那里头，既属于这个圈儿，又属于那个圈儿，这样我们就可以看到12和18的约数都写在这个圈儿里的公约数有1、2、3、6。通过这两个图就可以看到最大公约数是6，我只在黑板上画两个圈儿，就讲清楚了它的约数，它们的公约数，它们的最大公约数。而且这个图很直观、很形象。这有什么不好呢？我想不会加重学生负担，而且可以减轻学生负担。

函数是中学数学的重要内容之一，到中学正式讲函数时学生学起来比较困难，所以在这套教材当中，咱们从一年级起就注意通过具体的计算，使学生直观地看一看，得数随着已知数的变化而变化，来渗透一些函数思想。但是不概括这一句话，不说得数随着已知数的变化而变化。只让他具体算一算，比如： $3 + 1$ ， $3 + 2$ ， $3 + 3$ 这一组题，让他看到一个加数没变，另一个加数变了，最后结果也变了。乘除法也是这样。到了讲比和比例时咱们的教材有些改变，比和比例，就是有正比例函数、反比例函数，这是中学要讲的。可是在小学里渗透一点儿函数思想，对学生理解和掌握比例的概念有好处。对判断成正比例，还是反比例，成不成反比例，有好处。这方面我们也做了一个试验。说当商一定的时候，成正比例。积一定的时候，成反比例，这就是正比例函数，反比例函数了。但是我不讲正比例函数，反比例函数，不讲函数这个词，只是渗透一点。由于时间关系，这方面我不详细解说了。

再一个就是渗透一点统计思想，为什么要渗透一点统计思想？因为统计在生产和科学实验当中，都很有用。像求平

均数，求百分比，收集资料，整理数据，绘制统计图表，这些在统计工作当中都是经常要用到的。作为基础教育，使学生知道一点统计思想，对于进一步学习和将来工作都有好处。

怎么样渗透呢？比方说讲求平均数，求平均数的应用题不是简单地除一下就行了。所以咱们求平均数的时候，就让学生算一算，量一量，一组同学平均身高多少，平均体重多少，实际就渗透这个思想。再比方说讲百分数，为什么单要有个求百分数？是因为统计上有这个需要，所以不能把百分数的应用题跟分数应用题同等对待。百分数应用题的重点是求百分比，咱们说的求百分数，实际上是求百分率，这个用处很多。比方说，种子发芽率，产品合格率，学生出勤率这不都是吗？这样从统计的观点来讲，渗透一点统计思想，可以使学生加深对基础知识的理解，并不加重学生的负担，也不另外占用教学时间。再比方说统计图表，在十册教材当中的统计图表这一部分，不只是画统计图表，更重要的是整理数据，这里头有个统计观点。从统计观点来讲，就可以加深学生的理解。举个学生容易接受理解的例子，比方说，一个班期末考试有48个学生，这48个学生的数学成绩就叫做原始数据，有得一百分的，有得九十五分的，有得八十分的……这叫原始数据。这一个班的成绩跟那一个班的成绩，哪个班的成绩好？只从一个一个的看，看不出问题，这就需要对数据进行整理，怎么整理呢？整理的方法有两种，一种是算出它的平均数，假如说甲班平均90分，乙班平均89分，那么甲班的平均成绩比乙班高一点。但光平均数还不能说明问题，还有一个趋势。说这两个