

012
113

上海市中等师范学校教材

数 学

教材教法部分

上海教育出版社



说 明

师范教材《数学》包括“算术理论”、“教材教法”和“初等数学”等三部分。本书是“教材教法”部分，供中等师范学校学生试用，也可作在职小学数学教师的教学参考资料或培训教材。

由于我们水平不高，又缺乏经验，书中一定会存在很多缺点和错误，恳切地希望同志们提出宝贵的意见和批评。

上海市中等师范学校教材编写组

一九七九年七月



23107566

分类号	012/112
种次号	2961
总登记号	14990
页 数	459
目 录	1.05

绪论	1
第一章 整数的教学	10
第一节 整数的认识	10
第二节 整数的四则运算	20
第二章 应用题的教学	57
第一节 解答应用题的意义	58
第二节 简单应用题	60
第三节 复合应用题	69
第四节 典型应用题	76
第五节 学生自编应用题	80
第三章 小数的教学	85
第一节 小数的认识	85
第二节 小数的四则运算	94
第四章 分数的教学	105
第一节 数的整除性	105
第二节 分数的认识	122
第三节 分数的四则运算	141
第四节 分数应用题	164
第五章 珠算的教学	184
第一节 算盘的认识	184
第二节 加减法	187
第三节 乘法	194

第六章 名数的教学	200
第一节 量的概念和度量	201
第二节 时间单位和时间计算题	208
第七章 比和比例的教学	216
第一节 比的意义和基本性质	216
第二节 比例的意义和基本性质	224
第三节 成正、反比例的量	227
第四节 比例应用题	233
第八章 统计图表的教学	240
第一节 统计表	240
第二节 统计图	242
第九章 代数初步知识的教学	249
第一节 简易方程	249
第二节 有理数	261
第十章 几何初步知识的教学	286
第一节 直线和角	287
第二节 多边形和圆	295
第三节 柱体和锥体	318
附录一 集合简介	331
附录二 直观图	348
附录三 教案举例(十二五例)	367

绪 论

数学是学习科学技术必要的基础知识。为了在本世纪内把我国建设成为农业、工业、国防和科学技术现代化的社会主义强国,必须努力提高小学数学教学质量,在小学就给学生打好扎实的数学基础。

一、小学数学教学的目的和教学内容的确定

小学数学教学要以马克思主义、列宁主义、毛泽东思想为指导,教学内容的阐述要符合唯物辩证法;要选择学习现代科学技术所必需的数学基础知识作为教学内容,要理论联系实际;要使学生认识掌握数学基础知识的重要意义,为革命学好数学。

小学数学教学的目的是:使学生理解和掌握数量关系和空间形式的最基础的知识,能够正确地、迅速地进行整数、小数和分数的四则运算,初步了解现代数学中的某些最简单的思想,具有初步的逻辑思维能力和空间观念,并能够运用所学的知识解决日常生活和生产中的简单的实际问题。同时,结合教学内容对学生进行思想政治教育。

具体的要求是:

1. 掌握有关整数、小数、分数、百分数、比例、正负数和简易方程的基础知识;能够正确地迅速地进行整数、小数、分数的四则运算,会进行简单的正负数的四则运算,会解简易方程;掌握常见的一些数量关系和解应用题的方法,能够应用学到的这些知识解决一些简单的实际问题。

2. 掌握简单几何图形的基础知识,能够计算一些几何形体的周长、面积和体积,并能进行简单的土地丈量和土、石方等的计算。

3. 掌握常用的一些计量单位和初步的计量方法。

4. 掌握统计的一些初步知识,能够绘制简单的统计图表。

为了实现小学数学教学的目的,使学生在小学切实打好数学基础,教学内容的确定应符合两条原则,即小学数学教学内容既应该是学习现代科学技术所必需的基础知识,又应该是小学生能够接受的基础知识。确定这些基础知识的具体做法是六个字:精选、增加、渗透。

1. 精选传统的算术内容

精选的目的是使学生能用较少的时间把传统的算术内容学好。经常用到的传统内容应当保留,对进一步学习有影响的不能删去。传统的算术内容中,大部分仍然是学习现代科学技术所需要的基础知识和基本技能。例如整数、小数、分数的四则运算,百分数,比例,常见的几何形体的认识和有关的计算等。

至于传统算术内容中那些对今后学习没有影响,而科学技术上用处不大或可以用先进方法代替的内容则进行删减。例如,过繁的四则运算,应予删减,加减法一般是三、四位数的,乘除法一般是乘数、除数是二、三位数的;又如,由于十进复名数可以用小数表示,非十进复名数可以用分数或小数表示,而且国家计量改革将逐步实施,因此,繁杂的复名数化聚应予删减;再如,算术中较繁难的应用题,可以用列方程解应用题来代替,所以,用算术方法解应用题不宜过难,主要使学生掌握一些基本的数量关系,为列方程解应用题打基础。至

于珠算,也只要求学好加、减法和乘数是一、两位数的乘法。

2. 适当增加代数、几何的部分内容

精选了传统的算术内容之后,经过合理安排,在切实学好传统算术内容的基础上,可以适当增加代数、几何的部分内容,但是传统的算术内容在小学数学教学中仍是主要部分。

代数部分主要是增加了正负数及其简单的四则运算,简易方程及列方程解应用题。正负数的四则运算主要是求两个数的和、差、积、商。学习简易方程及列方程解应用题以后,解答应用题时可以灵活运用,如果算术方法简单就用算术方法解。

几何部分主要是增加了一些几何图形的性质,如对称、等腰三角形、等边三角形、内角和等,但一般不要求论证,只是通过拼拼、画画、量量进行直观地认识。

3. 适当渗透一些现代数学思想

在小学,通过直观使学生尽早接触集合、函数、统计等一些现代数学的思想,目的是扩大学生的知识面,加深对某些内容的理解以及有利于进一步学习数学和现代科学技术。如果对学生当时学习的内容能够加深理解,又不需要讲多少话,而学生在小学有了一些感性认识,对将来的学习又有所帮助,则可以直观地、形象地适当渗透一些。同时,应该注意把现代数学思想渗透在各个年级的教学中。例如,集合思想从一年级认数时就开始渗透,以后,在认数、认识几何图形以及数的整除等内容中,陆续渗透“子集”、“交集”等思想。又如,函数思想也从低年级起就注意渗透,到高年级讲比例时继续加强。

二、小学数学教学的基本方法

1. 讲解

在数学课上讲授新知识,通常采用讲解的方法。采用讲

解的方法讲授数学知识时可以用以下几种手段:

(1) 分析和综合

每一个数学概念或技能,一般都是由几个部分组成的,在讲解的时候,要善于把内容复杂的整体划分为若干组成部分,然后由易到难地进行讲解。 难易的顺序安排得好,前一阶段的学习就为后一阶段的学习奠定了基础。

为了使学生理解得清楚,不仅需要把整体划分成若干组成部分,同时也需要把各个组成部分综合成一个整体。 在讲解和研究了各个组成部分以后,应当按照本质上的特征,把它们概括起来成为一个整体。 例如,乘数是两位数的乘法,当指出了每一位上的数如何相乘,并把两位数乘法组成一个式子以后,再概括出一般的法则。

(2) 归纳和演绎

在讲解新的数学知识时,我们常常要向学生提出一些个别的应用题或者式题,也就是说,要提出某些个别的具体的数学事实,让学生观察、比较,并且对这些事实加以分析,最后根据对个别事实的研究作出结论,概括出法则。 例如,桌面中间放着两种颜色的小棒,两个小朋友坐在桌子两边,由于两个小朋友的位置不同,看着小棒就写出了两个不同的算式,形象地说明了相加的两个数调换位置,得数是一样的。 由于学生年龄小,这里暂不要求概括成加法交换律,以后还可以通过观察、比较 $1+5$ 、 $5+1$, $2+4$ 、 $4+2$ 等算式,从而概括出加法交换律。 这样的教学过程是把学生的思维由个别引向一般,这种方法就是归纳。 在小学数学教学中,一切初步的数学概念和规律大都是用归纳的方法建立起来的。 例如,通过解答有一定系统性的式题或某种应用题,使学生觉察到一些规律性的东西,并从中得出定义或法则来。

和归纳法紧密联系的是演绎法，这是从一般到个别的一种推理方法。有时学生的思维活动是由一般到个别的，有时一般的结论和法则乃是获得新知识的基础。例如，学生根据引导出来的法则去解决某一个具体的问题，他们的推理就带有演绎的性质。

在讲解新知识时，为了使学生理解新知识，应当把新知识与学生已经掌握的旧知识联系起来。理解的实质就在于能自觉地把新知识和以前所获得的并且是比较基本的知识联系在一起。因此，在讲解新知识前，应当确定要讲解的新知识和以前所讲的哪些旧知识有联系。确定了这种联系以后，教学时应当让学生回忆并复习这些学过的旧知识。

小学数学教学应当以直观为基础，讲解数学知识要充分利用直观教具。例如，为了使形成关于数的初步概念，扩大数的范围，讲解计算的方法以及学习应用题的解答方法等，都需要利用直观教具，使学生容易理解。

直观教学可以运用实物、图画、表格以及电视、电影、幻灯等各种方式。但是也应注意，直观只是使学生掌握数学知识和发展逻辑思维的一种手段，因此当学生对所学习的内容能够很好地理解时，就应该脱离直观，逐步地加以抽象。

讲解数学知识也可以采用问答的方式进行。尤其是在低年级，通过师生问答能使学生的思维有一定的方向，并了解学生对知识理解到什么程度，以便随时决定哪些地方须详讲，而哪些地方只要略讲。

2. 练习

在数学教学中，不仅要讲解知识，使学生掌握数学概念和法则，并且还要让学生进行练习。因为计算、测量等基本技能都是要通过练习才能掌握的。指导学生练习要注意以下

几点:

(1) 每次练习之前,要让学生明确练习的目的要求,教师应作出解答正确、表达合理、书写美观的范例,然后让学生按照范例演算式题或解答应用题。

每次练习之后,应让学生了解自己练习中的优缺点,如有错误应该要求学生及时订正。

(2) 每次练习应该集中全力突破一个或二个难点,以使对于这部分技能达到熟练。教师应通过练习认真检查学生掌握数学知识和技能的程度。

(3) 练习的方式应当多样化。低年级的练习有时可以有游戏的性质。练习的份量要适当,要根据掌握某一种技能的难易程度和学生的实际情况决定。

(4) 要有一些综合练习题和富有思考性的练习题。例如在学习了乘法意义以后,要求学生把 $4+4+4+3+4+4$ 改写成较简单的形式($4\times 5+3$ 或 $4\times 6-1$)。

要避免练习题和例题完全一样,练习题和例题稍有不同时,教师不要都举例讲解,应该让学生独立思考,暂时不会的,也不要急于全部告诉他们,可以给予一些启发,让他们再去分析、思考,以便逐步培养学生思考问题、钻研问题、解决问题的习惯和能力。对于少数能力较高的学生,也可以适当补充教材以外的材料,鼓励他们去钻研。

3. 复习

为了巩固所获得的基础知识和基本技能,必须有计划地复习已经学过的内容。

复习和新知识的讲解可以紧密地联系起来,把新学得的知识 and 已经学过的知识进行比较。例如,在学习了比较两数的倍数关系以后,可以与已经学过的比较两数相差多少进行

比较。通过比较,也就进行了复习。

应当组织一些复习课。例如在学期的开始、结束或某一单元的教学结束时,安排一些复习课进行系统的复习,使学生获得的基础知识和基本技能更加巩固。

在讲解新知识以及在练习、复习中,教师是否注意指导学生使用课本,这直接影响了教学质量的提高。在数学课本的使用问题上,存在的不用课本或照本宣读这两种倾向,都要予以克服。

学生使用数学课本的能力是逐渐培养起来的,随着年级的升高,要求也要不断提高。初入学的学生不会阅读,观察和识别能力也较低,教学时,教师应当按照课本里的格式(包括图画)写在黑板上,指着黑板上的内容对学生进行讲解,有时教师可以指着黑板上的某一部分内容,让学生在课本上指出同样的内容。渐渐地教师只须把例题和算式写在黑板上,讲解后,让学生阅读课本,或者由教师领读课本,这样地循序渐进,逐步培养学生通过阅读课本获得知识。

随着学生阅读能力和理解能力的提高,教师只须把必要的条件、问题、算式写出来,有时把法则和结论写出来,让学生看着课本,按照课本进行讲解。

数学课本中有很多根据大纲规定编写的法则、定义和某些结论,对这些重要的内容,应当要求学生在理解的基础上学会阅读文字说明,学会讲解和复述,并且要能熟记,但不应当要求学生死记硬背。

数学课本中的许多表,如加法表、乘法表、计量单位表等,应当要求学生看这些表,理解它们的内容和用法,并通过练习和应用熟记这些表。

此外,应当使学生养成先打开课本把当天讲的内容仔细

阅读一、两遍以后再做练习的习惯。

三、教学中应注意的几点

1. 重视基础知识教学

小学数学中的概念、性质、法则、公式等，都是基础知识，必须使学生切实学好。教学时，要从学生已有的知识出发，通过实物、教具或者实际事例，引导学生正确地理解所讲的概念、性质、法则、公式等的含义，防止死记硬背。对于重点内容和关键部分，要集中力量讲好练好，使学生切实掌握。对于难点，可以采取适当分散、预作准备、多举实例等办法，加以解决。对于一些容易混淆的概念，可以用对比的方法，使学生弄清它们之间的区别和联系。学生掌握基础知识有一个过程，在初步理解的基础上，还要通过各种练习来加深理解，逐步巩固。

2. 注意培养计算能力

小学数学教学的一项重要任务是培养计算能力，这对以后进一步学习和参加生产劳动都是十分必要的。应该要求学生算得正确、迅速，同时还应注意计算方法合理、灵活。为此，必须让学生多进行练习。练习题应该有计划地安排，课堂教学应该有一定时间让学生进行练习，课外也应该有少量的作业。要防止使学生负担过重，影响学生身体健康。作业要严格要求，及时检查，认真批改。

3. 注意逐步培养学生的逻辑思维能力

小学数学教学，要使学生不仅长知识，还要长智慧，要培养学生从小爱科学，讲科学，用科学。要坚持启发式，反对注入式。要经常注意启发学生动脑筋，想问题，逐步培养学生肯于思考问题，善于思考问题。要通过直观教学，引导学生从大量的感性认识中，逐步抽象出数学概念和规律。应用题的教

学,要借助儿童熟悉的事物、图形,启发学生去分析数量关系,掌握规律,解决问题。

4. 注意理论联系实际

为了使能够较深刻地理解和掌握所学的数学知识,并且能够运用这些知识去解决日常生活和生产劳动中的一些实际问题,在小学数学教学中,必须注意理论联系实际。低年级应该多联系儿童的生活实际,随着学生年龄的增长和知识范围的扩大,应该多联系一些学生所能理解的工农业生产实际。联系实际应该有利于基础知识的教学,注意不要超越学生的接受能力,以致造成教学的困难,加重学生的负担。

5. 结合数学教学内容对学生进行思想政治教育

要启发学生学习积极性,教育学生为革命学好数学;要通过数学的训练,使学生养成严格认真的学习习惯;要通过数学知识的教学,使学生受到初步的辩证唯物主义观点的教育;要用富有教育意义的、形象生动的图画和有说服力的数据材料,使学生受到思想政治教育。所举事例和文字、语言,要适合学生的年龄特点和接受能力。

第一章 整数的教学

小学数学教学大纲(试行草案)规定,要使学生掌握整数、小数和分数的基础知识,能够正确、迅速地进行整数、小数和分数的四则运算。整数及其四则运算是学习小数和分数的基础,因此,在小学阶段必须先学好整数和整数的四则运算。

小学数学教材中,整数的认识和整数的四则运算是由浅入深、由易到难、循序渐进、螺旋上升地进行安排的,具体分成二十以内、百以内、万以内、多位数四个阶段。这样编排,是根据小学生年龄小的特点,使学生随着年级的提高,不断扩大整数和整数运算的知识,逐步获得正确的整数概念和熟练的计算技能。整数的认识和整数的运算是紧密联系着的,认数是计算的前提,计算又有助于加深对数的认识,如在二十以内这个阶段中,先认识10以内的数,结合认数逐步出现加法和减法,通过加减计算又加深对10以内数的认识;然后认识11~20各数,再学20以内的不进位加法和不退位减法,以及20以内进位加法和相应的减法。

在整数教学中,渗透了一些现代数学思想,如集合、函数、统计等,这样安排,可以扩大学生的知识面,加深对某些数学内容的理解,有助于培养学生的思维能力。

第一节 整数的认识

小学教材中整数分成二十以内、百以内、万以内、多位数

四个阶段来认识。在二十以内再分成两段,先认识 10 以内的数(包括 10),再认识 11~20 各数;在百以内这阶段,把数扩大到 100,并开始认识数位——个位、十位以及它们的计数单位一、十;在万以内把数扩大到 10000,认识新的数位——百位、千位以及它们的计数单位百、千,同时在数位顺序表内出现了万位,这时,学生对第一级——个级已经有了比较完整的认识;在多位数这一阶段内,认识万位、十万位、百万位、千万位和亿位…以及它们的计数单位万、十万、百万、千万、亿、…,这时学生认数的范围已从个级扩大到万级和亿级,对十进制的记数法以及整数的读法、写法有了完整的认识。

整数的认识有这样几个方面的要求:正确地数数(掌握数的顺序和大小)、掌握数的组成、正确地读数和写数。

一、数数和数的组成

学习整数时,首先要学会数数,从而掌握数的顺序和大小。认识数时,还应使学生知道数的组成。10 以内数(包括 10)的组成就是研究一个数是由哪两个数组成的;两位或两位以上的数的组成是把一个数表示成为不同计数单位之和的形式。

1. 10 以内的数

(1) 学生一开始数数,总是先数物体的个数,例如数一群鸡,要数公鸡有几只,母鸡有几只,这时就要把这一群鸡进行分类,然后把每一类物体看作一个整体,这类活动就蕴含着集合思想。当数物体个数时,把数一、二、三、四、…和每个物体一一对应起来;把茶杯和杯盖一一配套,再数有几只带盖的杯子,这里都渗透着对应思想,教学时对此必须注意。

(2) 儿童入学,先学 10 以内的数,这些数尽管儿童入学前都已会数,但仍应练习各种数数方法,可以顺着次序数(由 1

数到 10),也可倒着次序数(由 10 数到 1),还可以从任一个数起顺着数(如由 3 数到 8)或倒着数(如由 9 倒数到 5). 这样数数,不仅对掌握数的顺序和大小有好处,而且对以后学习加、减法有帮助,例如, $3+2$,可以由 3 起顺数 2 个数得 5; $5-2$ 可以由 5 起倒数 2 个数得 3.

(3) 在教学 10 以内数的组成时,应通过演示教具或看图来讲解.如数实物时,数一个,再数一个,就是 2 个,让学生知道 1 和 1 组成 2;同样道理,3 和 1 组成 4,3 和 2 组成 5.反过来,5 可以由 1 和 4 组成,也可以由 3 和 2 组成等.

讲数的组成时,渗透了加法交换律的思想,但这时不明确提出加法交换律的名称和内容.如教 3 的组成时,要说明 1 和 2 组成 3,2 和 1 也组成 3,知道这两个组成中的一个,就可想出另一个.

10 以内数的组成是学习加减法的基础,特别是 10 的组成更为重要.后面学的 20 以内的进位加法,教材中用的是“凑十法”,如 $8+7$,先把第一个加数凑成“十”,因为 $8+2$ 是 10,而 7 可以由 2 与 5 组成,8 加 2 再加 5 是 15,所以 $8+7=15$,这时就要求对 10 以内数的组成熟练掌握.

(4) 为使学生对 0 表示“没有”有较深刻的认识,并使学生初步接触空集思想,教学时要注意运用实例通过演示进行讲解.例如,一个盘里放 2 个茶杯,用 2 表示;拿去 1 个,盘里有 1 个茶杯,用 1 表示;再拿去 1 个,这时,盘里没有茶杯,用 0 表示.又如在圈里画 2 个正方形,用 2 表示;擦去 1 个,圈里只有 1 个正方形,用 1 表示;再擦去 1 个,这时,圈里没有正方形,用 0 表示.这样教学使学生了解 0 表示“没有”的意义,这个“没有”是具体的,前者是表示盘里没有茶杯,后者表示圈里没有正方形.同时也使学生了解,0 和 1、2 一样,也是一

个数。

2. 两位和两位以上的数

(1) 认识 11~20 各数时, 可以利用 10 支一捆的铅笔和 10 支单支的铅笔, 突出把“十”作为一个单位(没有明确出数位概念), 使学生不仅能在 10 的基础上一个一个地数到 20, 并且能直观地了解 11~19 各数都是一个十和几个一组成的。通过数数, 还使学生知道 11、12、13、… 的顺序与 10 以内的数 1、2、3、… 的顺序是一致的。

(2) 数 100 以内的数时, 必须使学生明确, 数数可以一个一个地数, 也可以十个十个地数, 两个十就是二十、三个十就是三十、四个十就是四十、…、十个十就是一百, 使学生体会到“十”是一个计数单位, 明确一、十、百之间的关系。且十、二十、三十、… 的顺序也与 1、2、3、… 的顺序是一致的。开始数数时, 特别注意进位的地方要演示清楚, 如数到二十九根小棒时, 再添上一根, 单根的小棒就满了 10 根, 要捆成一捆, 2 捆添上 1 捆, 就是 2 个十添上 1 个十, 是三十。数数时, 开始借助实物数, 以后要抽象地数, 并且能够随便从某一个数起接着往下数。

(3) 认识万以内、亿以内等多位数时, 也要数数。通常是通过数数让学生认识百、千、万等计数单位。在认识较小的数时, 我们是利用实物来数数的。当数目比较大的时候, 再利用实物数就较困难了, 所以教材中利用计数器来数数。一个一个地数, 10 个一是十, 十个十个地数, 10 个十是百, 一百一百地数, 10 个百是千, 一千一千地数, 10 个千是万, …。这种数法容易使学生认识较大的计数单位, 便于认识十进制制度。除了这样数数外, 还要让学生练习从一个数起数到另一个数为止, 特别是进位的地方, 如从一百起, 一十一十地数到二百