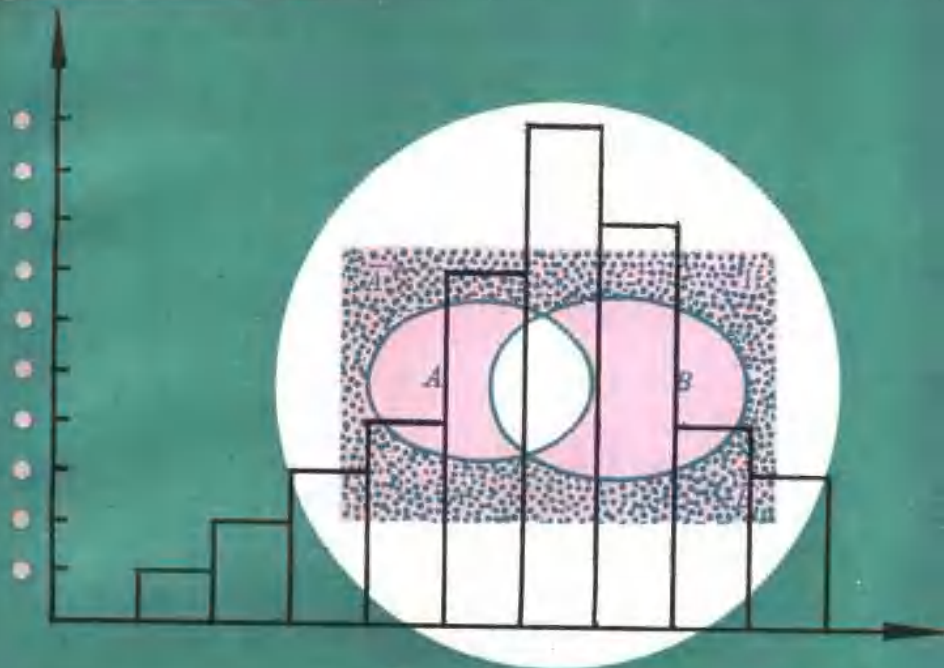




小学数学中 现代数学思想渗透与课例

湖南教育出版社

小学数学中 现代数学思想渗透与课例

周华辅 赵慕明 傅世球 编著

湖南教育出版社

**小学数学中
现代数学思想渗透与课例**

周华辅 赵基明 傅世球

责任编辑：张 哲

*

湖南教育出版社出版（长沙市展览馆路14号）
湖南省新华书店发行 湖南省新华印刷二厂印刷

*

1983年9月第1版第1次印刷
字数：170,000 印张：8.75 印数：1—10,500
统一书号：7284·250 定价：0.64元

前 言

本书是根据小学数学教学《大纲》精神而编写的。目的在于帮助小学数学教师掌握集合、函数、统计等现代数学的基本知识，联系小学数学教材实际，理解“渗透”内容的分布，掌握教法，理解教材所运用的基本理论和编排特点，以便更好地组织教学，提高教学质量。同时，也为小学生进入中学学习数学和进一步学习现代科学技术知识打下牢固的基础。因此，本书是小学数学教师、中等师范学校师生、中师函授学员教学、进修的参考用书。

全书分两部分。第一部分，对教材中的“渗透”内容，进行了比较系统的概述，并提供37个课例，以便读者全面认识小学数学课本中现代数学思想的渗透。课例的一部分是笔者从大量听课中和指导学生实习中提炼出来的，也收集了一些有经验教师的教学经验。编写方法采用了教案、纪实、经验介绍等多种形式。从教法上，课例运用了当前国内外提倡的自学辅导法、启发法、发现法等方法。为了从理论上和教法上认识课例的特征，我们在课例的适当部位穿插了简析。第二部分，对小学数学中“渗透”的内容，如集合、对应、函数、统计等基础知识进行了简介。使读者阅读之后，知道“渗透”内容的来龙去脉，从而达到居高临下地分析、理解和处理小学数学教材的目的。

由于我们的水平所限，论述不一定恰当，不当之处，望广大读者提出批评指正。

作者

一九八三年五月

目 录

第 一 部 分

“渗透”内容概述及课例分析

一、“渗透”教学的作用与教法原则	(1)
二、数的认识	(4)
1.1 数的意义概要	(4)
1.2 课例1—6	(7)
课例 1 准备课	(7)
课例 2 数零的认识	(9)
课例 3 数 7 的认识	(13)
课例 4 数100以内的数	(15)
课例 5 大于、小于概念及符号	(19)
课例 6 分数的意义	(22)
三、数的运算	(25)
1.3 整数四则运算的意义	(25)
1.4 运算定律与分数、小数的性质	(32)
1.5 课例7—17	(36)
课例 7 得数是 4 的加法	(36)
课例 8 和是11的进位加法	(38)

课例9	乘法的初步认识	(41)
课例10	一位数乘两位数	(42)
课例11	建立倍的概念	(45)
课例12	除法的初步认识	(47)
课例13	有余数的除法	(49)
课例14	商的中间有零的除法	(53)
课例15	“有趣的练习”	(56)
课例16	小数乘法	(59)
课例17	除数是整数的小数除法	(61)
四、数的整除性		(65)
1.6	数的整除性内容简要	(65)
1.7	课例18—22	(66)
课例18	整数与整除概念	(66)
课例19	约数与倍数的概念	(73)
课例20	能被2、3、5整除的数	(75)
课例21	公倍数和最小公倍数	(79)
课例22	“数的整除”复习	(83)
五、应用题		(88)
1.8	集合、对应、统计思想与应用题解答	(88)
1.9	课例23—27	(101)
课例23	包含除法应用题	(101)
课例24	求比一个数多几的数	(103)
课例25	用集合思想解应用题	(105)
课例26	求平均数应用题	(109)

课例27 求专有名词的百分数·····	(111)
六、几何初步知识·····	(115)
1.10 “渗透”内容概述·····	(115)
1.11 课例28—29·····	(123)
课例28 等腰三角形的认识·····	(123)
课例29 长方体和正方体的认识·····	(127)
七、简单的统计表和统计图·····	(131)
1.12 统计图表研究的内容与方法·····	(131)
1.13 课例30—33·····	(132)
课例30 统计表第一课时·····	(132)
课例31 复式统计表的制作·····	(135)
课例32 条形统计图·····	(138)
课例33 折线统计图·····	(140)
八、比和比例·····	(143)
1.14 函数思想的渗透及比例函数·····	(143)
1.15 课例34—37·····	(149)
课例34 正比例的意义·····	(149)
课例35 成正比例应用题·····	(154)
课例36 反比例的意义·····	(157)
课例37 正反比例意义教学的第二种设计·····	(161)

第 二 部 分

“渗透”基础知识梗概

一、集合·····	(169)
-----------	-------

2.1 集合的概念	(169)
2.2 集合的包含与相等	(178)
2.3 集合的运算	(181)
2.4 集合的运算定律	(192)
2.5 “集合”思想在小学数学中的渗透	(198)
二、对应	(206)
2.6 单值对应	(206)
2.7 一一对应和逆对应	(209)
2.8 对等集合与可数集合	(212)
2.9 “对应”思想在小学数学中的渗透	(217)
三、函数	(223)
2.10 函数初步知识	(223)
2.11 “函数”思想在小学数学中的渗透	(239)
四、统计	(243)
2.12 统计的初步知识	(243)
2.13 “统计”思想在小学数学中的渗透	(248)

附 录

练习题

集合的练习题	(253)
对应的练习题	(260)
函数练习题	(264)
统计练习题	(270)

第 一 部 分

“渗透”内容概述及课例分析

一、“渗透”教学的作用与教法原则

翻开新编小学数学课本，给人以新鲜感，各式各样的图表，千姿百态的画面，固然是为了引起小学生学习数学的兴趣，然而更重要、更本质的，乃是其中蕴含着数学原理，不少地方渗透着现代数学思想。

大家知道，以数、形为研究对象的数学，产生于生产和生活的实践。而图形、图表往往直观形象地反映生产、生活的真实面貌。借助于直观图，研究其数、形关系，引伸出数学原理，这是人们认识事物最基本的公理法则。小学数学基础理论也不例外，数的认识，整除性理论，四则运算的意义，运算法则的建立，简单几何形体的初步认识，应用题的解析等等，大都是通过直观图或集合图进行阐述的。特别是集合对应图，可以说是数理、算理建立的基石。正象《大纲》指出的：“现代数学思想渗透在各年级的教学内容中。集合思想从一年级认数起就开始渗透，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。函数思想也从低年级起注意渗透，高年级讲比例时继续加强。在百分数和统计图表等内容中，

注意使学生接触一些初步的统计思想和方法。”

但是，在小学数学教学中，现代数学思想只能渗透，不可直言。这就给每个小学数学教师提出了一个较高的要求，要有“深入渗出”的本领，会说“渗透”话，会讲“渗透”理。为了给老师们提供这方面的参考资料，第一部分对课本中的“渗透”内容，从教法上作了一番概述，并提供若干教例(或片断)。这些教例充分考虑了如下原则：

1.有利于加深学生对基础知识的理解，又不加重学习负担；而不能与之相反。

2.站在较高的数学观点上理解教材，处理教材，组织教学，做到学者无意，教者有心。使学生在生动活泼的条件下，不知不觉地接受知识，发展智能。

3.只是使小学生初步接触现代数学中的集合、函数、统计等思想，不可要求他们完全理解，更不能要求他们掌握。因此，不宜讲集合(有的课例中，我们用“圆圈图”或“方框图”替代集合图。)、函数等名词术语，也不要使用集合符号。

根据上述原则和小学生的年龄特征，渗透内容的教学，可通过下列办法进行：

1.可根据教材内容制作各种直观教具，从直观入手进行渗透。

2.密切联系小学生生活、学习和周围的事物，从实际入手进行渗透。

3.认真讲练课本中的渗透习题，在练习中加强渗透教学。

4.组织小学生开展各种游戏，在快乐地玩耍中自然渗透。

比如，“开火车”、“找朋友”等。

5.在手工劳作课、课外科技活动中，适当体现渗透思想。

不少老师反映，渗透教学难搞。如果我们在教学中掌握了上述原则，能灵活地运用这些方法，它必将成为帮助学生打好基础，开阔视野，发展智能的重要手段。

二、数的认识

1.1 数的意义概要

在小学数学里研究的数，主要是整数、小数、分数的基本知识，还不涉及负数。帮助小学生认识这些数的有关概念，是小学数学教学的重要任务之一。

如同一切科学理论产生于实践一样，数的概念也是从客观现实世界中抽象出来的。诚如恩格斯所说的：“数和形的概念不是从其他任何地方，而是从现实世界中得来的。”所以，课本上从开始就把数的认识与实物、实物图、集合图、统计图紧密结合在一起，利用形和图加深对数的认识，通过数更深刻地反映形的本质特征。特别是渗透集合、对应、统计思想，给数的概念的建立打下了坚实的基础，为小学生学习数的概念带来了极大的方便。

零和自然数都是整数。在认识整数的四个阶段中，“二十以内”和“百以内”数的认识，都是直接利用数小棒和小棒集合图进行叙述的。

“零”，这个在小学数学中占有重要位置的数，几乎在各册里都有涉及。它的认识，渗透了空集思想。课本是从以下三个方面进行阐述的：

(1) “0”可以表示一个物体也没有，没有一个物体就用“0”表示。第一册14页，出现绘有两只、一只茶杯的集合图，

出现没有一只茶杯的空盘,就是从有物体和没有物体的比较中,让小朋友初步认识:没有一个物体就用“0”表示。教学中,应注意数学用语的严密性。不应说成“0表示没有一个数”或“0表示没有”;而应说成“0表示一个物体也没有或0表示一个计数单位也没有”,也可说成“当一个物体也没有时,可以用0这个数表示。”

第一册14页出现的小朋友玩气球图,从开始手持两个气球,到气球全部飞跑,手上空无一个气球的演变过程,让学生体察“0”的产生,感知它的客观存在。

在位置计数中,既表示某个数位上没有单位,也表示位数。例如在14250中的“0”,表示个位上一个单位也没有;也表示这个数是五位数。

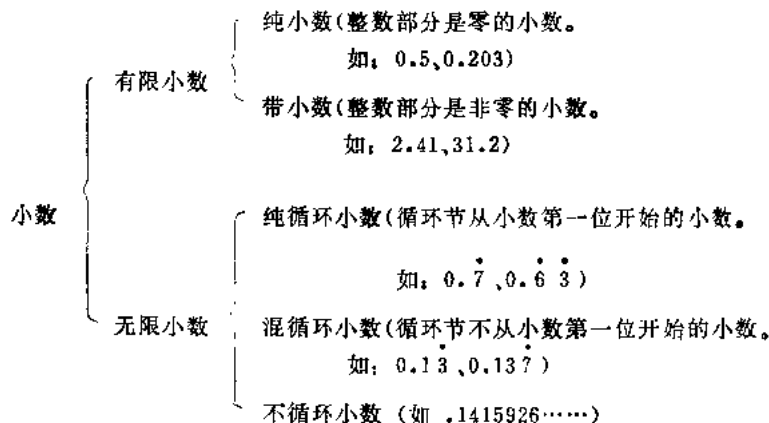
(2)“0”可以表示起点。课本里结合直尺或三角板上的刻度线“0”,表述“0”可以表示“开始”、“起点”。

(3)“0”可以参加运算。第一册14页上出现了两个蜡笔盒。一个盒里有蜡笔4支,另一个盒里没有一支蜡笔,要求两盒蜡笔共有几支,得算式 $4+0=4$ 。就是0参加运算的一个例子。

自然数的认识与对应思想更是不可分离的。人们从某一个物体开始,一个、二个、三个……依次逐一数(shǔ)下去,不重复地不遗漏地数(shǔ)到最后一个,物体是几个,那么这些物体的总数就是几个。这是逐一计数法。这种计数法,就渗透了一一对应思想,即被数(shǔ)的物体与数(shǔ)出的数目是一一对应的。课本上讲数1—9出现的集合图,集合圈内的数,是基数,即表示事物的数量(多少个)。课本上小朋友给一排凳子贴座号,

数(shǔ)赛跑名次,就是自然数用于编号的例子,即表示事物的次序(第几)。在自然数的这两种含义里,都渗透了一一对应思想。

小数可以用渗透集合思想的下列形式归类,它在复习中可起到把知识系统化、条理化的作用。



整数、小数的数位顺序可用下面统计表表示。

整 数 部 分												小 数 点	小 数 部 分					位 数 数 位 计 数 单 位 级	
...	第12位	第11位	第10位	第9位	第8位	第7位	第6位	第5位	第4位	第3位	第2位		第1位	第1位	第2位	第3位	第4位		...
	千 亿 位	百 亿 位	十 亿 位	亿 位	千 万 位	百 万 位	十 万 位	万 位	千 位	百 位	十 位		个 位		十 分 位	百 分 位	千 分 位		万 分 位
...	千	百	十		千	百	十								十 分 之 一	百 分 之 一	千 分 之 一		万 分 之 一
...	亿	亿	亿	亿	万	万	万	万	千	百	十		个						
...	亿 级				万 级			个 级											

分数的认识，也直接利用了集合图，即把含有许多物体的整体（有时用封闭曲线围住）用单位1表示，整体“1”的几分之几则是整体的子集。如课本上的苹果集合图、红旗集合图等。

根据小数的分类系统表和分数的基本概念，教学时，可选编诸如下面所列举的判断选择题。

把相对应的问题用线段连结起来：

- | | |
|---------------------|-------------------|
| (1) 纯小数 | 整数部分不是0的小数 |
| 带小数 | 循环节不从小数部分第一位开始的小数 |
| 纯循环小数 | 整数部分是0的小数 |
| 混循环小数 | 循环节从小数部分第一位开始的小数 |
| (2) 分子比分母大或相等的分数 | 假分数 |
| 一个不等于0的整数和一个真分数合成的数 | 带分数 |
| 分子、分母是互质数的分数 | 真分数 |
| 分子比分母小的分数 | 最简分数 |

下面我们列举六个课例具体说明现代数学思想在认数中的渗透。

1.2 课例1—6

课例1 准备课（教法片断）

出示4个有盖茶杯。教师分别拿出一个盖子和一个杯子问小朋友：“这是什么？”

学生答后又说：“我把杯子放在桌子左边，盖子放在桌子右边，请一个小朋友上讲台来，拿着盖子一个个盖到杯子上，并向同学们大声说：‘一个盖子盖一个杯子。’”

配好后，师问：“拿盖子配杯子，一套套全部配好没有？”

生答……

接着，又叫一个小朋友上台来，让他从左边把杯子拿到右边与盖子相配，同样向同学大声说：“一个杯子配一个盖子。”

配好后，师问：“拿杯子与盖子相配，一套套全部配好没有？”

学生回答后师说：“拿盖子与杯子相配，或把杯子与盖子都一一配起来了。这时，杯子和盖子是‘同样多’的。”（学生齐念：杯子和盖子同样多）

简析：对比一一对应的意思，就会明白，这里渗透一一对应思想是何等的清晰！不难看到，有的教师只是把盖子盖到杯子上相配，而没有反过来的这一步，那只能说是渗透对应思想，而不能说成渗透一一对应思想。

接着，教师指挥学生玩游戏。叫两组人数同样多的小朋友上台表演手拉手，然后教师问：“这两组小朋友的个数是不是‘同样多’？”

师在绒板上贴出红花、白花，并且在一朵红花与一朵白花之间用一根白线连接，继续问：“小朋友，红花、白花是不是同样多？”

银幕上映出小白羊、小黑羊，上下整齐地排列着，并分别用圆圈围起来。师边用教鞭演示（重复作一次连接小白羊、小黑羊的动作）边说：“请一个小朋友上台来，学着我的样子，把小白羊与小黑羊一个个连起来，看是不是‘同样多’。”

学习操作并回答后，师说：“请小朋友看课本第2页的图，一个小朋友讲一个，看谁讲得最清楚。”

学着茶杯与茶盖连接的办法，把红花、白花一个个连接起来，把小白羊、小黑羊一对对连接起来；又学着用圈把红花、