

马芯兰 著

小学数学 教学改革尝试

一年级教材教法部分



北京师范大学出版社

小学数学教学改革尝试

一年级教材教法部分

马 芯 兰 著

北京师范大学出版社

小学数学教学改革尝试

一年级教材教法部分

马 蕊 兰 著

•

北京师范大学出版社出版

新华书店北京发行所发行

北京密云体委印刷厂印刷

•

开本：787×1092 1/32 印张：4.875 学数：99千

1985年11月第1版 1985年11月第1次印刷

印数：1—8,000

统一书号：7243.317 定价：0.95元

出版说明

本书作者的教学改革经验报道之后，在广大读者中得到积极反响。不少小学教师和学生家长纷纷给作者写信，迫切要求得到一份详细的资料，为满足这一要求，作者将其教材教法改革的具体情况和主要做法分年级陆续予以介绍，由我社出版。本书是一年级部分。内容包括：前言（一、改革教材，重新调整组合；二、改革教法，努力在开发学生智力和培养创造能力上下功夫；三、改革的初步成效），教学改革的具体做法，教材安排和课时分配，教学内容和方法，一年级学生计算能力的基本训练，简单应用题的教学及其解题能力的基本训练，培养一年级学生学习数学兴趣常用的方法等。

本书作者紧密结合一年级的教学实践，生动具体地将教材教法、心理学和教育学融为一体贯穿全书。对于小学数学教学改革具有重要参考价值。

前 言

我进行小学数学教学改革，始于一九七五年。一九七五年一月，敬爱的周恩来总理在第四届全国人民代表大会上的《政府工作报告》中，提出了要“在本世纪内全面实现农业、工业、国防和科学技术的现代化，使我国国民经济走在世界的前列”的宏伟目标，并号召我们“为在本世纪内把我国建设成为社会主义的现代化强国而奋斗”。实现宏伟目标，最关键、最重要的问题，就是要有千千万万个德才兼备的人才。小学教育是培养人才的基础教育的基础，其工作好坏，质量高低，将直接关系到人才的培养与成长，直接影响到社会主义现代化建设的伟大事业。作为一个普通的小学教师，响应周总理的号召，就应当在自己的岗位上积极工作，奋发努力，为培养成批的合格的社会主义建设人才打下良好的基础而忘我地工作着。在周总理报告的启示与鼓舞下，我开始在自己的工作中进行教学改革的初步尝试。试验收到的初步效果，增添了我进行数学教学改革的信心。一九七七年秋季，经朝阳区教育局批准，我从新接的一年级一个班开始，有计划有系统地进行数学教学改革试验。结果用三年时间，使学生的数学学习质量达到相当于五年制小学毕业的水平。接着，从一九八〇年秋季起，又开始第二轮试验。到今年夏季，使学生在四年级时的数学学习质量达到相当于六年制毕业的水平。

一、改革教材 重新调整组合

就我国现行的小学数学教材，它经过三十多年实践和多次修订，基本上是根据儿童的认识规律与数学知识的内在联系编排的。它的主要特点是由浅入深，由易到难，循序渐进，有很强的系统性。

比以前所用的小学数学教材，无论在结构、体系上，还是在内容安排上，都有很大的进步。不足的地方是，偏重知识的传授，不注重能力的培养，教材比较分散，循环重复较多，不完全适应“三个面向”，发展智力，培养能力的要求，如果原封不动地按照现有的教材、现有的《小学数学教学大纲》（以下简称《大纲》）的规定和安排进行教学，要保证教学质量，那学生的课堂负担、课后作业等确实是不轻的。所以我认为，造成学生负担过重，有思想认识问题，有老师的教法问题，也有教材问题。因此，要减轻学生负担，提高教学质量，首先必须改革教材，重新组合教材。

我是怎样根据改革教学的需要对现行的小学教材进行调整、补充和重新组合的呢？

简单地说，可分为两步：第一步，根据知识的内在联系和儿童智力发展的规律，将教材从结构到具体内容进行适当的调整，有的合并，有的简化，有的增补。这样，《大纲》规定的每个学期的教材，我只用一个月左右的时间就教完了。第二步，自编部分教材。着重用以开发学生的智力，丰富学生的知识，使他们的知识向纵深发展。

具体地说，根据小学数学知识的内在联系，从“纵”和

“横”两个方面对原教材进行重新调整与组合。

所谓“纵”的方面，是指按知识的“线”，即按知识的内在联系和发展规律组织教材。纵观小学数学教材，按照知识的内在联系，可归结为计算和应用题两条线。计算这条线，我把它归纳为：数的认识→10以内数的加减→20以内数的加减→100以内的数加减→多位数的加减；表内乘除→两位数乘除→多位数乘除；小数意义→小数加减→小数乘→小数除；分数意义→分数加减→分数乘除。应用题这条线，我把它归纳为：十一类一步应用题→两步一般应用题→多步一般应用题→典型应用题→分数应用题→百分数应用题。

就算这条线，举一例具体加以说明：一年级第一学段的重点，是二十以内的进位加法和退位减法，《大纲》规定是五十三课时。统观加、减法全部七十二道题，加法的计算方法是“凑十法”，减法的计算方法是“破十法”（我称之为“破十法”）。其思维规律是：加法，减法都属于两步思维的间接推理。于是，我根据知识的这种规律性，把掌握计算方法、训练思维、培养异中见同的比较能力和将几个事物的共同属性集中起来的概括能力，作为教学的一个重要目的，重新安排了教材。结果进位加法和退位减法只用十课时就完成了教学任务。

所谓“横”的方面，是指按知识的“块”，即把原教材中具有横向联系或互逆关系的知识，调整编排在一起进行教学。横观小学数学教材，按照知识互逆关系的特点，将原教材分成十一类一步应用题；多位数加减和小数加减；多位数乘除和小数乘除；分数和百分数应用题等大大小小的许多“块”。就十

十一类一步应用题这一大“块”来说，根据知识的互逆关系，包括四种基本数量关系，可以分为四个小“块”，即把属于每份数、份数和总数的数量关系的“求相同加数的和”和“等分除”、“包含乘”编为一块；把属于部分与总数关系的“求和”、“求剩余”编为一块；把属于求两数相差关系的“求两个数相差多少”、“求比一个数多几的数”和“求比一个数少几的数”编为一块；把属于倍数关系的“求一个数的几倍是多少”、“求一个数是另一个数的几倍”和“求一倍数”编为一块。《大纲》规定，十一类一步应用题的教学进度，要连续学习两年半到三年的时间。我把这部分教材分成四“块”之后，一“块”一“块”地进行教学，结果，学生只用了一年时间就基本上掌握了十一类一步应用题的知识。经过考核证明，不论是正叙、反叙，形式怎样变化，全班学生都能正确地列出算式，进行解答。

这样从横的方面，将原教材分“块”教学，不仅大大地节省了教学时间，而且使学生既学习了知识，又掌握了知识的内在联系，从而保证了学习质量。

从“纵”、“横”两个方面对原教材进行调整和组合之后，节省了许多的教学时间，在节省下来的时间里，我自编了补充教材进行教学，加强技能技巧的训练，以进一步丰富学生的知识，拓宽学生的思路，开发学生的智力，培养学生的创造能力。这里仍以十一类一步应用题为教学为例。在完成《大纲》规定的教学任务以后，我自编了三方面内容的教材，供学生练习，即：“100道练习题”；“数量线段图”（我划出线段图，让学生看图列式，看图编题，自编自解）；“挑选条件组合题”（共十一类型，我写出许多条

件，让学生从中挑选部分条件自己编题、列式、解答或和同学相互解答。）通过这些练习，不仅使学生牢固地掌握了十一类一步应用题的数量关系，而且进一步扩大了学生的知识面，提高了学生分析问题、解决问题的能力。因为有了充裕的课堂教学时间进行各种教学活动，所以《大纲》要求学生应掌握的知识，在课堂上就理解了，掌握了，也就不需要再留家庭作业了。学生的学习负担也就相应地减轻了。

二、改革教法，努力在开发学生 智力和培养创造能力上下功夫

在教学的实践中，我深深地感到，那种满堂灌、填鸭式的教学方法，不仅不能很好地激发学生的学习兴趣，充分调动学生的学习积极性和主动性，而且不利于开发学生的智力，培养学生的创造能力。因此，在教学实践中，我坚持从实际出发，在改革教材的同时，不断改革教学方法。

（一）抓住发展学生思维的中心环节，在精讲概念上狠下功夫

《大纲》指出：“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。”数学概念是人们对客观事物为“数”和“形”的科学抽象。数学概念是构成数学知识体系的基础，学生只有理解和掌握好概念，才能运用概念去分析和解决问题，形成学习的能力。因此，我把这个作为发展学生思维能力的中心环节，在帮助学生牢固掌握数学概念上狠下功夫。

在讲概念时，注意按照孩子们的认识规律，从具体到抽象进行教学。联系学生的生活经验，引导他们把丰富的感知材料，进行抽象，上升为概念，使认识有一个飞跃，从而牢固地理解和掌握概念。例如学习“倍”数的应用题时，我首先让学生理解掌握好“倍”的概念，而后再去解决有关的应用题。“倍”的概念，我是这样引导学生掌握的：

师：（事先准备两只白蝴蝶，贴在黑板上）这是几只白蝴蝶？

生：这是两只白蝴蝶。（师板书“2只”）

师：（两只两只地拿出6只花蝴蝶）这有几只花蝴蝶？

生：有6只花蝴蝶。（师板书“6只”）

师：花蝴蝶和白蝴蝶比较，白蝴蝶1个“2只”，花蝴蝶几个“2只”？

生：花蝴蝶和白蝴蝶比较，白蝴蝶1个“2只”，花蝴蝶3个“2只”。

师：花蝴蝶和白蝴蝶比较，白蝴蝶1个“2只”，从份上说，1个“2只”是1份，花蝴蝶是几份？

生：花蝴蝶和白蝴蝶比较，白蝴蝶1个“2只”是1份，花蝴蝶3个“2只”，是3份。

师：花蝴蝶和白蝴蝶比较，1个“2只”是1份，从倍数讲确定它是1倍，花蝴蝶是3个“2只”，是几倍？

生：白蝴蝶是1倍，花蝴蝶是3倍。

师：花蝴蝶和白蝴蝶比较，白蝴蝶1个“2只”是1倍，花蝴蝶3个“2只”，是白蝴蝶的3倍。

【列式：花蝴蝶是 $2 \times 3 = 6$ （只）】

这样，教师从“个”数到“份”数再引出“倍”数，使学生明确，“倍”是在两个数的比较中得来的，要先找出谁和谁

比，谁是1倍，另一个数里有几个1倍的数就是几倍。当“倍”的概念建立后，就可以引导学生应用概念，去解答有关的应用题，形成解题的能力。

（二）运用学习迁移规律，使用“渗透法”

渗透法，就是根据知识的内在联系，在学习前一部分知识时，适当渗透后一部分知识。其基本方法有两种：一种是在课堂教学中渗透；一种是在日常的生活和活动中，也要渗透有关的知识。

小学低年级儿童在学习过程中的思维活动，是建立在直觉形象的基础上的，而且是以过去的知识经验为中介、以表象为支柱的。针对这个心理特点，我在教学中注意了利用儿童自身的知识经验，采取渗透法，对有关概念，寓知识传授于日常的活动之中。例如，二年级第一学期最后阶段讲授的“小时、分、秒”的知识，对于七、八岁的小同学来说，学起来很不容易，因为在日常生活中，大多数学生的时间观念不强。如果老师只用课堂几节课进行讲解，硬要他们强记，教学效果就很差。为了让学生较好地理解掌握这部分知识，我在这学期开学第一天，就把“表”这个教具放在讲台旁，对学生说“今天是九月一日 现在是八点钟，开始了我们二年级的学习生活。”说着，我把“表”拨到八点正。这时，几十双眼睛随着教师的动作，看着表。这是全班同学第一次对时间的注意和认识。这节课下课铃响了，我说：“一节课是四十分钟，现在是八点四十分”。说着，我把“表”一格一格地拨到八点四十分。经过几周的重复以后，我让学生在每节的上下课时自己来拨。随着学生对钟表的认识，我有意的渗透一些具体的知识，让他们懂得秒针走一小格是1

秒，转一圈是1分钟，等等，充分利用学生的无意注意来获得知识。学生经过一段拨“表”的操作，积累了经验，到我讲授到这部分知识时，他们一听就心领神会。学生就是这样通过自己动手、动口、动脑，步步深入地掌握小时、分、秒以及它们之间的关系的。这样教，既节省课堂教学时间，又使学生理解深刻，记忆牢固；教师教得轻松，学生学得愉快。

有些概念则需要在课堂教学中渗透，在讲初级局部知识时，要渗透较高级知识。因为每一项旧知识都是新知识的基础，而每一项新知识又是在旧知识的基础上发展的。这就为知识之间的渗透和能力的迁移提供了条件。我在教学中比较重视研究新旧知识之间的联系，注意发现新旧知识的结合点，利用旧知识导入新知识。

例如，我在四年级第二学期讲百分数应用题“求一个数的百分之几是多少？”时，我先复习整数求一个数的几倍是多少的题：

例1 某生产队种杨树120棵，种的柳树是杨树的2倍，种柳树多少棵？

解： $120 \times 2 = 240$ （棵）

这类题学生在一年级就学会了，感到很容易。接着我把题中的2倍改成 $\frac{1}{2}$ ，即：

例2 杨树120棵，柳树是杨树的 $\frac{1}{2}$ ，柳树多少棵？

解： $120 \times \frac{1}{2} = 60$ （棵）

这类应用题是学生刚学过的知识，即求一个数的几分之几是多少的题，他们很快就解答出来了。我在这基础上要求学生把 $\frac{1}{2}$ 改写成百分数，学生很熟练地改写成50%。把题中的 $\frac{1}{2}$ 换成50%，即

例3 杨树120棵，柳树是杨树的50%，柳树多少棵？

这样，学生一下子就明白了：求50%是多少，就是求 $\frac{1}{2}$ 是多少。例题2是求一个数的几分之几是多少；在例题2的基础上推出例题3求一个数的百分之几是多少。从时间上看，旧知识的练习占授课时间的三分之二，新课仅占三分之一，似乎讲新课的时间太少。但实际上，旧知识复习得越充分，新知识接受得越快越透彻。这样由浅入深地进行引导，学生学起来不感到吃力。由于教学中注意了由旧知识导入新知识的讲授和训练，久而久之，学生就会自己去探求知识内在的联系，从而培养了他们的自学能力。

（三）采取多种形式、进行严格的技能技巧训练

技能是人们顺利完成任务所必须的活动方式，它是从知识的掌握到能力的形成之间的中心环节；它以知识的掌握为基础，又是掌握知识所不可缺少的条件。技巧是学生学习知识、掌握和运用知识的具体方法，它是提高学生学习效率的重要智力因素。学生熟练的技能技巧不是天生的，是在学习活动和学习过程中，通过反复的练习获得的。因此，在教学中必须高度重视，对学生进行严格的基本技能技巧训练。几年来，我在数学教学中，一直把技能技巧的训练放在重要的位置，在精讲基础知识的基础上，采取多种形式加强学生基本技能的训练，由精练到多练，逐步做到使每个学生学习和运用数学知识的技能技巧，达到熟练的程度。

《大纲》指出，“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。”因此，我在数学教学中，始终以培养思维的准确性、

敏捷性为重点，把培养正确迅速型的技能和思维品质，作为训练的重要目标，根据不同年级、不同教学内容和学生的年龄特征，采取不同的方法和形式进行基本技能技巧的训练。

例如：对一年级的计算数学，一般采用以下十种训练方法：

1. 借助直观形象的计算训练。即避免初入学的学生过早地脱离生动直观的形象，在不理解基本概念的情况下背数和记数的弊病，目的是培养学生发展形象思维的能力。

2. 借用互补法的训练。即在20以内的进位加法和退位减法中，在掌握算理的基础上，教给学生一些速算法，如凑10加、破10减、进一减补、退一加补等，反复训练，培养学生眼、脑、口和手的并用，提高计算技巧和思维能力。

3. 针对性训练。即把有关知识归类后，根据不同知识的特点，抓住重点和难点，先分别训练，各个击破；后综合训练，提高学生的分析能力和判断能力。这种训练多用于100以内加减法。

4. 灵活性训练。即训练学生针对不同的题选择不同的算法，防止死记硬背，培养发散式思维。

5. 对新旧算题交错进行训练。即安排对新知识技能的练习时，适当加上旧知识技能的练习题，使新旧交错，互相衔接，避免旧知识技能的遗忘。

6. 听算训练。即听题、心算、口答，目的是培养学生耳、脑、口同时并用，思想高度集中，提高抽象思维的能力。

7. 讲解算式意义的训练。即通过要求学生讲出算式所表示的意义，培养口头表达能力，加深理解数量关系，提高灵活运用法则的能力。

8. 对文字叙述题的口算训练。即提高学生对算式的理解, 促进口算技能的进一步提高。

9. 口算习惯的训练。即在练习中培养良好的计算习惯, 包括审题时细心观察, 认真分析的习惯, 验算习惯等, 严格要求, 反复训练直至形成良好的习惯。

10. 口算速度的训练。即讲求口算速度的训练, 在口算中要有“速度”的要求, 是提高口算效率的重要环节。

又如在十一类一步应用题的教学中, 常常采用以下十三种训练方法。

1. 画线段图的训练。
2. 补充问题与条件的训练。
3. 题意不变, 改变叙述方法的训练。
4. 自编应用题的训练。
5. 根据问题说出所需条件的训练。
6. 对比训练。
7. 审题训练。
8. 说理能力训练。
9. 听算能力训练。
10. 解题速度训练。
11. 针对性训练。
12. 重点训练。
13. 一题多变的训练。

还有复合应用题的种种训练, 等等。

实践证明, 小学生学习、熟练地掌握和运用数学知识的技能技巧是能够在教学活动和教学的过程中培养的。只要我们严格要求, 方法得当, 坚持不懈, 就一定能够收到良好的

效果。

(四) 着重发散式思维的培养，改革应用题教学

根据思维探索答案的方向，可把思维分为聚合式思维和发散式思维。所谓发散式思维，就是沿着各种不同的方向去思考，可以把它看作是一种推测、想象和创造的思维过程，它可以使人的思维趋于灵活。

聚合式思维（或者叫集中思维），就是把问题所提供的各种信息聚合起来，得出一个正确的答案。

目前大部分课堂教学，往往是偏重集中思维而忽视发散式思维的培养。学生往往是死板的按老师讲的例题，用固定的思路去解答问题，以获得高分。这种按照固定思路去思维甚至死记公式、盲目地多做习题的教学方法，大大限制了学生思维的灵活性和创造性，使他们对做过的题就会，而对做过的题稍加改变就不会的现象大量出现。

着重发散式思维，就是以较为丰富的知识为依据，在具备一定知识的条件下，从事物的不同方面和不同联系上去考虑问题，从而避免片面性和狭隘性。在教学中，我根据学生掌握知识的不同程度，有目的地引导学生进行不同程度的思维发散。如当一年级学生学完十一类一步应用题，接着学两步应用题时，照教材的要求和通常的教法是：教师一例一例地讲，学生按固定的思路一题一题地练。其实，解两步应用题的关键是弄清题中的间接条件。由于学生对间接条件的由来不清楚，常常出现解复合题时不知从何下手，把两步做成一步题，或出现乱做的现象。同时老师讲一题，学生做一题，题目稍加变动，学生就不会做。为了改变这种状况，我

抓住解答复合应用题的关键和解答两步应用题。在开始学两步题时，带领学生上“应用题的结构课”。目的是通过发展学生发散式思维，让学生弄清什么是间接条件，间接条件与直接条件有什么关系；间接条件与问题是什么关系等。途径是由一步题引入。例如：“大牛20头，小牛4头，一共多少头？”我是这样给学主讲的：20头大牛，4头小牛，题目所给的都是直接条件，所以一步计算就可以得出一共是24头。如果题中的第一个条件，大牛20头不变，我们看小牛这4头与大牛的20头有什么关系？（学生说小牛4头比大牛少16头……）如果题中“小牛4头”这个条件不直接说出来，根据与大牛20头的关系说出来，该怎样给出题中的第二个条件？（学生说小牛比大牛少16头，这样说我们也知道小牛4头。）解决问题需要知道大牛和小牛的头数，“小牛”这个条件需要 we 通过与大牛的关系先算出来，“小牛”这个条件没有直接给，这叫间接条件。谁还可以把这条件再变换一下说法，使它变成间接条件？学生纷纷举手回答：

大牛20头，小牛4头，共多少头？

大牛比小牛多16头

小牛比大牛少16头

大牛是小牛的5倍

小牛是大牛的 $\frac{1}{5}$

.....

在这基础上我又接着上了应用题的“发散思维训练课”。基本方法是在原题基础上不受任何限制地变换任何一