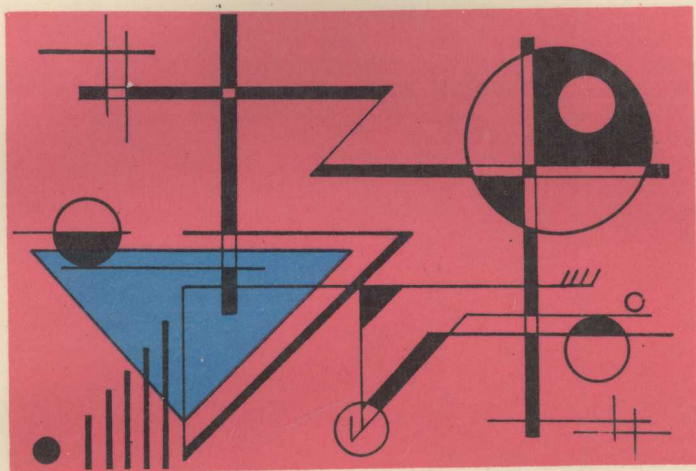


北京教育丛书



小学数学教学与智力发展

● 刘梦湘

● 光明日报出版社

北京教育丛书

小学数学教学 与智力发展

刘梦湘

江南大学图书馆



11195671

藏院

光明日报出版社

《北京教育丛书》编辑委员会

顾 问：李 晨 韩作黎

主 编：汪家镠

副主编：姚幼钧 杨玉民 张鸿顺 温寒江 白 耀

编 委：（以姓氏笔划为序）

于洪波	王 平	王光裕	王洪权	王桂生
王家骏	王碧霖	白 耀	叶钟玮	汤世雄
杨玉民	汪家镠	张鸿顺	陈清泉	陈境孔
吴懋栋	林 慈	范小韵	罗玉圃	贺水葵
赵正中	姚幼钧	胡红星	钟善基	徐仁声
阎立钦	曹福海	梁慧霞	温寒江	

序

徐 惟 诚

教育事业的重要，已经日益被愈来愈多的人认识了。

中国要振兴，归根到底要靠我们中国人自己努力奋斗，要靠我们的全体劳动者创造出数十倍于今日的劳动生产率。这是一个全体国民素质提高的过程。人们自然要寄希望于教育。

要搞好教育，需要做许多事情，其中最根本的还是要靠人，靠教师。尤其是担负着国民基础教育任务的中小学教师。

教师的重担，关系着祖国未来的命运，也关系着每一个教育对象未来的命运。他们所教的学生在未来的社会条件下，究竟怎样做人，怎样立身处世，能不能用自己的双手为社会做出贡献，从而也创造自己的幸福生活，在相当大的程度上取决于在青少年时代所受到的教育。

我们知道，人，是世上已知物质发展的最高形态。关于人的意识、观念、智力的形成和发展的规律，我们离知道得很清楚还有很大的距离。社会主义的教育科学需要有一个大发展，这是毫无疑义的。

在教书育人第一线工作的广大中小学教师，对社会主义

教育科学的发展应当有特殊的贡献。他们当中的许多人把一辈子的心血都用来为祖国培育后代。造就人才，积累了丰富的经验。这些经验理当成为整个教育战线的共同财富。可是由于种种原因，这件总结和传播经验的工作过去做得还很不够。为此，中共北京市委和北京市人民政府决定，拨出专款，指定专人组成编委会，编辑出版一套《北京教育丛书》。这个决定受到广大中小幼教师的欢迎和支持。在短短一年多时间内，已经报来几百部书稿。又有一批热心而有经验的同志担任编审工作，看来任务是可以完成的。

我们相信，《北京教育丛书》的编辑出版，对于鼓励广大教师钻研业务，积累经验，对于传播和交流这些经验，对于推动教育科学研究，对于提高普通教育的水平，都是有积极作用的。同时，这套丛书的出版，也将有助于人们认识教师所作的艰苦的、创造性的劳动。

改革和建设的大潮在祖国大地上汹涌澎湃，每天都有许多新问题提到我们面前来，也把许多新问题提到我们的教育工作者面前。这是一个需要有许多新创造的时代。教育战线上的同志们为祖国的振兴所建立的功绩，是不会被人们忘记的。

目 录

第一章	绪 论	(1)
-----	-----	-------

第二章	在小学数学教学中发展学生的一般性智力	(6)
-----	--------------------	-------

第一节	注意力的培养	(7)
-----	--------	-------

第二节	观察力的培养	(16)
-----	--------	--------

第三节	记忆力的培养	(38)
-----	--------	--------

第四节	思维力的培养	(50)
-----	--------	--------

第五节	想象力的培养	(99)
-----	--------	--------

第三章	在小学数学教学中发展学生的特殊性智力	(108)
-----	--------------------	---------

第一节	加强数学概念的教学	(108)
-----	-----------	---------

第二节	关于计算能力的培养	(135)
-----	-----------	---------

第三节	关于逻辑思维能力的培养	(166)
-----	-------------	---------

第四节	关于空间想象能力的培养	(216)
-----	-------------	---------

第四章	需要解决的几个具体问题	(246)
-----	-------------	---------

第一节	建立教学档案	(251)
-----	--------	---------

第二节	精心选择教法	(256)
-----	--------	---------

第三节	加强基本训练.....	(260)
第四节	重视培养学法.....	(265)
第五节	注意环节优化.....	(272)
第六节	设置教学卡片.....	(286)

第一章

绪论

小学数学是基础教育的一门重要学科。数学是揭示数量与形体本质关系与联系的科学；是学习现代科学技术不可缺少的基础与工具。现代化的生产、生活对数学的需要越来越广泛，因此，小学数学是学生掌握各类知识的重要基础之一。

随着教学实践和改革的深化，小学数学的教学任务，在认识和提法上，经历了一个不断提高和不断完善的过程。从五十年代的对基础知识要求讲深、讲透，到六十年代的加强基础知识的讲解和基本技能的训练，直到八十年代进一步提出应在加强双基教学的同时，发展学生的智力、培养学生的能力。这不仅是教学要求上的逐步完善，也是认识上的两次飞跃。

智力可分为一般性智力和特殊性智力。一般性智力包括注意力、观察力、记忆力、思维力和想象力，这是人们在学习、生产和生活的各种实践活动中，都应具有的基本认识能力。虽然这种基本认识能力，由于各种因素的错综影响，在

小学生身上表现出程度不同的差异，但它确是普遍存在的。特殊性智力是针对某种学科的特殊要求，经过专门训练而达到的一种能力。具体到小学生学习数学所应具有的四则计算能力、逻辑思维能力等等，都属于特殊性智力的范畴。

一般性智力与特殊性智力的关系，前者是基础，后者是发展，没有一般性智力做基础，特殊性智力的发展将是架空的。例如，小学生的一般思维力不强，在数学教学中培养逻辑思维能力的任务便难以完成。但又必须看到，某一种特殊性智力的发展，又能促进与之有关联的一般性智力的提高。例如，小学生四则计算能力的提高，必然促进观察力（运算顺序、有否简算的因素等）、记忆力（运算法则、运算性质等）以及思维力的发展。从这个意义上讲，一般性智力和特殊性智力之间存在着相辅相成、相互促进的辩证关系。

在小学数学教学发展学生智力的任务中，之所以应包含着上述两方面内容，是根据社会形势发展、国家对人才的需求以及小学数学教学的特点与现状而提出的。

首先是时代发展的需要。由于现代科学技术的迅速发展，人类的知识总量正以几何级数增长。因而，新的信息和知识的陈旧率也都在与日俱增。在这种情况下，如果小学数学教学的目的还仅仅是为了学生以后学习中等数学和高等数学以及自然科学打好知识基础，而不注重智力的发展，那么尽管在小学所学的数学基础知识今后不会老化，这种以传授知识为主的传统教学方法也会受到时代发展的严重挑战，难以适应新形势的要求。

其次是培养“四化”人才的需要。四化的关键是科技现代化，科技的基础在教育，小学教育又是基础的基础，在小学诸学科中，由于数学与科技的联系密切，它理应担负起更

为重要的任务。

再次是数学教学改革本身的需要。数学教学需要改革，改革的重要途径是提高课堂教学效率。课堂教学时间是个常数，如何在这有限的时间内，让学生有效地高质量地理解并掌握知识、技能以及逐步形成技巧，已是每个数学教师面临的共同课题。提高课堂教学效率要涉及到多方面的工作，但重要一点是：如果只靠单纯识记、保持、再现等灌输式的方法，是断然达不到目的的。我们必须更新教学观念，从培养各种能力入手，从发展智力着眼来进行改革，才能真正提高课堂教学效率，完成时代赋予数学教学的任务。

从小学数学知识间衔接性极强的特点来看，在数学教学中发展学生的智力，又必须重视基础知识的教学。知识与智力（具体到各种能力）是互相依存的矛盾统一体。知识是智力的基本因素，不具备必要的知识就不可能进行正确的观察、思维、想象与创造，因此，离开了知识就谈不上发展智力，“无知便无智”，对数学教学也是如此。如果说知识是一座大厦的基础，那么智力则是这座大厦的支柱，没有基础，大厦依何存在；没有支柱，大厦亦无法建成。

数学教学实践证明：一方面，掌握了基础知识有助于各种能力的形成，有利于智力的发展；另一方面，学生的智力得到了发展，又可以促进更好、更快地掌握并运用基础知识。但我们又必须指出：智力并不永远随着知识的增加按一定比例也自然地相应发展，因为智力和知识虽有联系，但智力绝不是知识发展的必然产物。事实上，在学生中知识增加而智力僵化的现象也是存在的。因此，在数学教学中，不能机械地认为只要让学生系统地掌握了数学知识，发展智力的任务就随之完成了，而要充分认识到：知识与智力互相制

约、相辅相成，它们之间既有联系，又有区别，只有看到了二者的区别，才不至于把增长知识与发展智力等同起来；只有抓住了二者的联系，才不会离开知识空谈智力的发展。

从基础知识与发展智力的关系中可以看到：数学教学单纯传授知识的时代已经过去。正确的做法应该是在加强基础知识的讲解和基本技能训练的同时，有计划、有目的地培养学生的各种能力，发展学生的智力。

教学过程是一个认识过程，也是一个思维过程，事实正是如此，小学数学教材中各部分知识，虽然在教学要求上各有侧重，但这些侧重点无不与发展学生智力的核心——思维能力息息相关。

例如，概念教学从每一概念的引入到建立，直至概念的巩固与运用，无不经历一个从直观形象的演示逐步抽象成科学概念的过程。这个过程的完成，如果没有思维的参与是根本无法进行的。即使只用语言来描述某一概念的特征，也恰恰说明了语言是思维外在的表现形式，这一至理名言。

计算教学是小学数学教学的重要内容，学生每做一道四则混合运算题，首先要审题，看运算顺序决定运算步骤，然后考虑运算的法则与性质，经过准确、敏捷与灵活的计算，才得出答案，在这个过程中，一刻也离不开思维的活动。

应用题的教学任务之一，是培养学生的逻辑思维能力。逻辑思维是思维的一种高级形式，培养这种能力所采用的教学手段，诸如观察、比较、抽象、概括、分析、综合、判断与推理等，都是培养正确思维的有效方法。

几何知识的教学是发展学生空间想象能力的重要途径。没有正确思维做基础，是无法建立空间观念的，从另一个角度说，空间想象能力是人们对客观事物的空间形式进行抽象

的思维能力。因此，在几何知识教学中，思维同样占有重要的位置。

综上所述，数学这门学科的确是锻炼学生思维的最有力的学科。思维作为一种能力，又是一般智力结构的核心，因此，小学数学教学的过程，必然是最适应于发展学生智力的过程。这个学科的本身特点也决定了小学数学的教学任务只能是大纲所要求的：“在掌握基础知识的同时，发展智力，培养能力。”

数学教师，应该做到既要明确教学任务，又要把握数学教学特点，只有这样，才能真正落实大纲的要求，自觉地、有意识地在教学中，培养学生的能力发展学生的智力。

第二章

在小学数学教学中发展 学生的一般性智力

智力，作为认识能力的总和，有其自身的结构。智力中的一般性智力（注意力、观察力、记忆力、思维力、想象力）是发展数学特殊性智力（四则运算能力、逻辑思维能力、空间想象能力）的基础。一个学生的数学成绩优秀，其关键是基础知识学得扎实而又灵活，而基础知识的扎实、灵活，又借助于一般性智力的发展；反之，一个学生的数学成绩很差，其原因归根结底还是一般性智力没有达到应有的水平。因此，重视发展学生的一般性智力，是小学数学教学的一项重要的基础工程。

智力的核心是思维，数学教学要始终围绕发展学生思维能力来进行。小学生的思维特点是从具体的形象思维逐步向抽象的逻辑思维过渡。数学教学应该促进、加速这个过渡。完成这个过渡又必须以发展学生的一般性智力为前提，没有这个前提，学生就会在直观、形象的感性认识阶段上停滞不

前，认识水平很难提高到理性的高度。

发展学生的一般性智力，是一项经常性的工作，必须坚持从教学实际出发，既要注意教学对象——学生的年龄与心理特征，又要处理好面向全体与因材施教、科学性与思想性、主导与主体、教学的渐进性与系统性等之间的关系。

由于智力构成有诸多因素，即使是同龄学生在一般性智力上，也会表现出不同程度的差距，尽管形成这种差距有多种原因，但只要认真地从学生的实际出发，结合教材有计划、有目的地去发展学生的一般性智力，并从以下五种基本认识能力上进行培养，数学教学必然能起到缩短这种差距的作用。

第一节 注意力的培养

在数学教学中，培养学生的注意力有着极其重要的意义。注意力是智力的门户，没有注意力学生就无法进行观察、记忆、思维与想象。在促进学生一般智力发展上，注意力居于首位，因此，培养学生的注意力是发展学生智力的基础和前提。

一节数学课学生能不能上得好，能不能取得相应的学习效果，与学生注意力的集中与稳定有着极为密切的关系。因此，数学教学就需要研究小学生注意力的特点、内容以及培养方法等问题，以使教师在设计教学过程时，结合教材内容和教学方法，对学生注意力进行有计划、有目的的培养和训

练。这对于提高课堂教学质量、发展智力和培养能力都是十分必要的。

一、小学生注意力的特点

注意是一种心理现象，是主体对事物有选择的指向与集中。如课堂上学生“注意听”，就是听觉对声音的指向与集中，“注意看”就是视觉对事物（教具、图形、板书、操作、课本等）的指向与集中；“注意记”就是心理活动对记忆材料的指向与集中。

注意分为有意注意与无意注意两种。有意注意是事先考虑好、有预定目的并在必要的时候需要付出意志努力的注意。学生在听课时，各种感官都要紧张地配合活动，需要排除主客观可能产生的干扰，这些都是有预定目的，需要付出意志努力的注意。无意注意与有意注意恰恰相反，它是没有预定目的，也不需要付出意志努力，自然而然发生的注意。如在数学课上，大家正在安静地做练习，这时一个学生无意中将文具盒碰落在地上，突然的声响，使所有学生都把目光转向发出声响的地方，这种注意就是无意注意。

尽管无意注意是一种初级的、被动的注意，但这种注意可以导致对新事物的探索，有意注意是注意的高级形式，特别是在学习数学时，常常遇到枯燥、单调的数字，还不时遇到各种各样难解的问题，学生必须自觉地用有意注意对自己进行监督和调节。由于这两种注意在从事科研和生产中都具有重要意义，因此在数学教学过程中都应予以重视和培养。

小学生的注意的第一个特点是：从无意注意占优势，逐渐发展到有意注意占主导地位。低年级学生由于自控能力较差，注意力很容易分散，有时在课堂上搞一些下意识的小动

作或摆弄一些小玩具，都说明无意注意在起着作用。随着年龄的增长，学习自觉性的提高，神经系统活动的兴奋与抑制过程也能较好地协调起来，当学生升入中、高年级时，有意注意开始逐渐起主导作用。

小学生注意的另一个特点是：具体、形象的事物易于引起学生的注意，这是由学生的形象思维特点所决定的。越是具体、形象的东西就越能与学生的生活实际取得紧密的联系，因而，注意力就会得到相对的集中与稳定。这一特点是数学教学中使用直观手段的根据。

小学生注意的第三个特点是：注意的集中与稳定带有明显的情绪色彩。在数学课上，教师讲解生动、语言直观有强烈的吸引力，学生就聚精会神、注意集中；当学生亲自动手操作或开展游戏性的竞赛练习时，学生就兴趣盎然，形成注意集中的高峰。反之，当教师的讲解单调或内容使人听不懂时，学生就皱起眉头，注意力随之分散。这一特点提示我们，在数学教学中，教师要善于根据学生的情绪反馈，对学生的注意力做出正确的估计与判断。

二、培养注意力的内容

根据小学生注意的特点，在数学教学中对学生注意力的培养，可从以下几方面入手：

(1) 注意的集中：培养注意的集中是发展学生注意力的前提。数学学习不可能象做游戏那样轻松、有趣，为了保证学习的效果，就必须重视和培养学生的有意注意，这种有意注意首先表现在集中上。如果数学教师在讲解、板书、讨论、操作等几个重要步骤中，都能使学生注意力高度集中，这无疑将是取得良好教学效果的重要条件。

(2) 注意的稳定: 注意的稳定就是在一定时间内把注意集中在某一事物或活动上。小学数学课堂教学时间为四十分钟, 在这有限的时间内, 如何使学生注意的集中获得最大限度的持续稳定, 是数学教师在培养学生注意力方面必须解决的课题。

有意注意持续的时间, 是与年龄的大小和自控能力的强弱有直接关系的。一般情况下, 五至七岁的学生注意的持续时间是15分钟; 七至十岁是20分钟; 十至十二岁是25分钟; 十二岁以上可以达到30分钟。当然, 如果教学过程组织得当, 教学方法直观形象而又生动有趣, 学生注意的稳定时间还可能再长一些。

教师可以根据学生注意力稳定的规律, 对教学过程进行精心设计, 充分利用学生注意集中与稳定的最有效的时间, 努力争取教师的主导作用与学生主体作用的最佳配合, 从而取得最好的教学效果。

(3) 注意的广度: 注意的广度是学生在同一时间内能注意到的事物的数量和范围。培养学生注意的广度, 有利于全面认识事物的特征, 以及分辨与把握相似事物之间的区别和联系, 这对提高学生的基本认识能力和取得较好的学习效果有着重要的意义。

例如在数学学习中, 观察长方体或正方体特征时, 如果学生注意范围狭小, 就只能看到“面”, 而忽略了“棱”和“顶”; 如果注意的范围扩大了, 就可以同时全面地注意到长方体或正方体的全部特征。同样, 在比较长方体和正方体特征的异同时, 如果注意广度较宽, 就会从“面”、“棱”、“顶”三个方面来发现它们之间的区别与相同。

限于知识与经验, 小学低年级学生在 $\frac{1}{10}$ 秒内只能注意到