

小学数学 教学概论

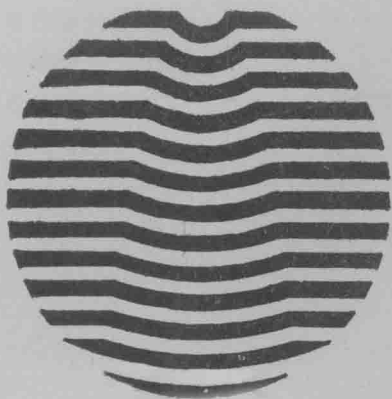
四川省小学教师培训中心编



四川教育出版社

小学数学教学概论

主编 孙瑞清 李润泉 刘积全



四川教育出版社

(川)新登字005号

责任编辑：刘玲

封面设计：金阳

小学数学教学概论

四川教育出版社出版发行

(成都盐道街三号)

四川省新华书店经销

成都印刷一厂印刷

开本 850×1168毫米 1/32 印张 9 插页 4 字数220千

1992年9月第一版

1992年9月第一次印刷

印数：1—5210册

ISBN7-5408-1746-1/G·1668 定价：4.30元

内 容 提 要

本书分上、下篇，上篇为概论部分，以目前使用的统编小学数学课本为例，论述了小学数学教学的目的和要求、教材的结构和编排、小学数学教学的基本原则，在论述中突出反映建立教学原则依据的数学特点和学生学习数学的心理特点。此外，还对如何培养能力和改革教学方法进行了研究。下篇为教材教法研究部分，论述了教材中主要内容的教学要点，突出了教学过程 的安排，用以说明采取适当的教学方法。

本书可作为小学教师进修教材，也可作为中等师范学校和教师进修学校教师的参考用书。

编写说明

本书是为在职小学数学教师的职后培训需要而编写的。本书力图从在职与进修的特点和小学数学教学的实际出发，使内容和形式既满足自学、函授、培训的不同要求，又可作为中等师范学校的教学参考书。为此，在本书的编写过程中，努力贯彻理论指导性、教学针对性及实用性的编写原则，我们希望能使读者有所受益。

本书共17章，分上下两篇，上篇由孙瑞清、李润泉、曹飞羽、张卫国、刘积全、周玉仁等同志参加编写；下篇由王和礼、李润泉、关敏卿、曹侠、杨重炎、阎小雄等同志参加编写。

全书初稿完成后，由北京师范大学钟善基教授作了全面的审阅和校订，提出了很多宝贵的修改意见，并为本书作了“序”，在此，我们对钟善基教授深表谢意。

在四川省小学教师培训中心及四川教育出版社的通力合作下，本书才和读者见面。但是限于时间和水平，本书定有某些缺点和不足，恳请读者批评指正。

编者

序

作为教学科目的数学，它的教学要求，包括教学内容和教学方法在内，必须随着社会的发展和科学技术的发展，以及数学科学的发展而不断地更新、不断地改革，才能适应各方面发展的需要。这已是从数学教育史上得到证明的了，只是由于各方面发展的各阶段的情况有所不同，数学教学要求的相对稳定时期，有时会比较长些，有时会比较短些。

诚然，从历年来的教学大纲中可以看出，在普通教育阶段，尤其是小学阶段，所规定的教学内容，似乎是更新不多、改革不大。这是因为数学的特点之一在于逻辑的严密性，小学数学教学大纲中规定的内容，是学生进一步继续学习数学时，必须先学好的最基础的数学知识；同时也是根据小学培养目标，学生应该学习的最基础的数学知识。

但是，从历年来的教学大纲中也可看出，教学要求却是不断地改变的。在50年代，作为小学数学教学的首要目的，就在于数学知识及其应用的基本技能的教学。在60年代，则指出在教学中，也应注意学生能力的培养。到了80年代，则指出了在教学中要充分培养学生的能力。而且还把这项要求也作为数学教学的主要任务之一了。这样，就使得在教材的编写上，特别是在教学方法上，必须作相应的改革。

1986年国家教委颁发了在推行义务教育之前的过渡阶段的新教学大纲；1988年又颁发了九年制义务教育的初中和小学的教学

大纲(初审稿)。在这两种小学数学教学大纲中,除了教学内容在原有的基础上,作了必要的调整外,在要求上较为突出的改革之一,就是教学大纲中规定的教学内容只是基本要求。对编写的教材,在教学时可以有一定的弹性。这就是说,在基本要求的基础上,根据学生的数学素质,还可让他们学些适当加深与加宽的数学知识。

教师在教学工作上面临的任务,首先是根据新教学大纲的要求,深入钻研教材,改革教学方法,使自己的教学工作达到新的教学目的。进一步则应根据新教学大纲的要求,结合所教学生的实际情况,按照数学教学基本原则,分析、比较和选择适用的新教材;采取相应的教学方法,以使教学工作达到新的教学要求。

为了配合课本进行教学,大都编有使用该课本的教学参考书供教师参考。书中对课本中各章、节的“教材分析”,确可帮助教师了解各章、节的理论深度,对学生的应用技能的要求程度、在培养学生能力的侧重面等,但反映不出进行教材分析的根据和方法。书中对课本中各章、节的“教法要点”,也确能对教师备课起到参考、示范作用,但反映不出教师备课的依据和方法。而且书中也不可能论述数学教学基本原则。因此,教师只依靠课本的教学参考书的论述而进行教学,是显得不够的。

由四川省小学教师培训中心组织的,以孙瑞清、李润泉、刘积全同志为主编的《小学数学教学概论》一书,就是为满足上述的、对小学数学教师提出的新要求而编写的。也是为满足刚从事教育工作的新教师的需要而编写的。

本书共十七章,分上、下篇,上篇为概论部分,以目前使用的现行小学数学课本为例,论述了小学数学教学的目的和要求、教材的结构和编排、小学数学教学的基本原则,在论述中突出反映建立教学原则依据的数学特点和学生学习数学的心理特点。此外,还对如何培养能力和教学方法的改革进行了研究。下篇为教

材教法研究部分，主要由经验丰富的教师参加编写，突出了理论与实际的结合。

近年来，各方面编写了不少供教师参考用的学科教育的书籍，但很少有《小学数学教学概论》这类的、理论性与实践性并重的、小学数学教育的书籍。因而该书的出版是非常令人可喜的。由于编者中，有在大学从事数学教育研究工作的同志，有多年从事小学数学教材研究与编写工作的同志，也有多年从事小学数学教学工作、有丰富的教学实践经验的同志，因而更深信《小学数学教学概论》出版后，将会对小学数学教师，尤其是新任教的教师起着很大的帮助作用。

正当《小学数学教学概论》即将付印之际，谨志数语如上，以表向本书出版的祝贺之意。

钟善基

1991年8月于北京师大

目 录

序

上 篇 概 论

- 第一章 小学数学的地位作用和目的要求**…………… (1)
- 第一节 小学数学教育在现代教育中的作用…………… (1)
- 第二节 小学数学的教学目的和要求…………… (7)
- 第二章 小学数学教材的内容与结构**…………… (14)
- 第一节 小学数学教材内容的选择…………… (14)
- 第二节 小学数学教材的内容…………… (19)
- 第三节 小学数学教材的结构和编排…………… (30)
- 第四节 小学数学教材的分析…………… (35)
- 第三章 小学数学教学的基本原则**…………… (42)
- 第一节 传授数学知识和培养数学能力相结合的原则
 …………… (42)
- 第二节 循序渐进和适当难度相结合的原则…………… (46)
- 第三节 数学知识和生活实际相结合的原则…………… (48)
- 第四节 具体和抽象相结合的原则…………… (50)
- 第五节 统一要求和因材施教相结合的原则…………… (52)
- 第四章 小学数学教学的一般方法**…………… (55)
- 第一节 直观实验法与启发式谈话法…………… (55)
- 第二节 讲解法、练习法和引导发现法…………… (61)
- 第五章 小学数学教学心理研究**…………… (69)

第一节	怎样培养学生学习数学的兴趣·····	(69)
第二节	怎样培养学生初步的数学思维能力·····	(75)
第三节	迁移规律在数学教学中的运用·····	(88)
第四节	记忆规律在数学教学中的运用·····	(95)
第六章	学习成绩的评定 ·····	(103)

下 篇

教材教法研究

第七章	整数及其四则运算教学 ·····	(110)
第一节	两位数的认识及其加减法·····	(110)
第二节	乘法口诀·····	(124)
第三节	多位数的认识及其加减法·····	(133)
第四节	多位数的乘法·····	(141)
第五节	整数乘除法的概括提高和四则混合运算·····	(152)
第八章	整数四则应用题的教学 ·····	(158)
第一节	一步计算的应用题·····	(159)
第二节	两步和两步计算以上的应用题·····	(165)
第九章	小数和小数四则运算的教学 ·····	(173)
第十章	简易方程的教学 ·····	(184)
第十一章	数的整除的教学 ·····	(194)
第十二章	分数及其四则运算的教学 ·····	(205)
第十三章	分数和百分数应用题的教学 ·····	(226)
第十四章	比和比例的教学 ·····	(236)
第十五章	几何初步知识的教学 ·····	(247)
第十六章	量与计量的计算的教学 ·····	(262)
第十七章	统计初步知识的教学 ·····	(271)

上 篇 概 论

第一章 小学数学的地位 作用和目的要求

第一节 小学数学教育在现代教育中的作用

小学数学课是我国基础教育的一门重要学科。它在现代教育中具有重要作用，对普及贯彻义务教育法有重要意义。下面就数学教育的现代价值；早期数学教育启蒙和奠基作用以及对普及义务教育的意义等方面谈一些看法。

一、数学教育的现代价值

我们知道现代社会是一个生产力飞速发展，科技革命一日千里的社会。在科学技术的发展中，数学既是科学的皇后，又是科学的仆人。我们说数学是科学的皇后，是强调了数学对科学发展的重要地位；我们说数学是科学的仆人，是说明了数学对科学发展的工具性作用。

例如，海王星的发现的故事就是一个有力的证据。18世纪天王星发现以后，法国天文学家亚当斯和英国数学家维利耶两个人分别对天王星运行的某些不规律的变化进行了分析，他们认为这些不规律的变化的原因是由于在天王星之外，还存在另一颗行星的吸引。于是他们便运用数学工具、借助数学公式进行计算和推理，来寻找这颗有待发现的新行星。维利耶根据牛顿万有引力定律等力学定律，计算出了这颗行星所在的方位，并告知了法国天文台的一位观察者，这位观察者在维利耶指定的方位找到了这颗

行星，这就是海王星。海王星的发现，不仅是牛顿力学和天文学的胜利，也充分显示了数学推理和计算的巨大力量。

进入20世纪以后，数学在科学中的地位和作用越来越重要。现代数学已经渗透到了一切科学领域、生产技术部门以及各种管理系统。如果没有数学，就不可能有突飞猛进的现代科学技术。在今天，几乎每一个上过中学的人都知道，物理学、化学、生物学、天文学、地理学等学科，通常是用一些公式或图表来表达定律或原理，并运用数学工具来发展自己的理论。正是因为数学对现代科学技术、国民经济、教育管理 etc 广泛领域的巨大作用，所以数学教育在现代教育中，才占有突出的地位。

在世界范围内，数学教育较为发达的国家有苏联、美国、日本、法国、中国等国家。苏联是一直重视数学教育的国家，他们的很多著名数学家、教育学家、心理学家都致力于中小学的基础教育。1957年苏联首先发射一颗人造地球卫星，引起全世界的巨大震动。美国不甘心宇航竞争中的失败，它们总结了苏联人成功的基本经验是，卓有成效的苏联的基础数学教育对培养人才和发展科学技术的巨大潜力。相比之下，美国的中等数学教育是落后的。因此，为了超过苏联，以美国为首的西方发达国家掀起了一个以数学教育现代化为目标的“新数运动”。先后出现了很多新的数学教材，例如中国翻译美国的一套“统一的现代数学”就是其中的一种。这些新教材具有内容新，体系新，处理新等特征，突出体现了现代数学的内容、结构及思想方法。“新数运动”从60年代到70年代，大约搞了10年，它给人们留下了宝贵的经验，人们更加深刻地认识到数学教育必须改革，数学教育必须为现代科学技术与国民经济的发展服务，为培养现代科技人才服务，为培养造就现代社会的公民服务。

二、早期数学教育的启蒙和奠基作用

小学教育是基础教育，小学的数学教育是小学基础教育的重要一环。现代教育心理学研究表明，加强儿童的早期教育是提高教学质量，促进儿童个性发展的重要措施。在此，我们举一个早期教育成功的特例，或许有些启发。1914年，美国有一个年仅15岁的少年，毕业于哈佛大学。这个少年的名字叫威廉·詹姆士·赛兹，是著名心理学家鲍里斯·赛兹的儿子。据说他一岁半开始受教育，三岁就能用英语流利地读写，五岁时看到家里的骨骼标本，对人体发生兴趣，从而开始学习生理学，不久还居然达到了开业医生考试合格的成绩。六岁那年春天，他和其他孩子一样进了小学。入学那天，上午九点编入一年级，可是到了中午，他已是三年级的学生了，而且当年就小学毕业了。他八岁进了中学，十一岁进了哈佛大学，十五岁就以优异的成绩毕业于哈佛大学，并考入这所大学的研究生院攻读博士学位。

有人会说，他是个天才。我们说天才也要培养，早期教育无疑地对他也起着开发智能的作用。那么为什么早期教育有助于造就人才呢？我们说小孩成长好比种一棵树。如果这棵树本来有可能长到二十米高，但是由于浇水、施肥、剪枝等培育措施不合适，它可能长不了20米高。在这里，这棵树可能长到20米高是它的潜能，但是否真能长到20米高是受种植条件和环境制约的。同样每个儿童都有他们各自的理想的成长潜能。如果教育条件与教育措施合理，则有助于最大限度地发挥其智力潜能，取得早期教育的效果，否则他的实际能力水平很可能远未达到其潜能的应有水平。理想的教育效果是百分之百地发挥出每个受教育者的潜在能力。

但是，儿童的潜在能力遵循着一种递减规律。例如，初生时，具有100分潜能的儿童，如果初生后，较早地及时地进行教

育，就可能成为具有100分能力的人。若是从十岁开始才进行教育，其潜能发挥就递减为60%了。这就是说，教育得越晚，儿童生下来所具有的潜能发挥出来的比例就越少。这就是所谓的“儿童潜在能力的递减规律”。

儿童潜在能力的发挥，所以具有递减规律，其原因是儿童的能力具有不同的发展期，而且发展期是相对稳定的，当然有的能力发展期相对较长，有的能力发展期相对较短。如果越过了其能力的发展期，再来补课，其能力的发展必然受到局限。例如，儿童的记忆能力一般比成人的记忆能力好。因此，有人主张利用这一特点，早期对儿童进行外语教育，并加强口语训练，可能收到较好效果。

数学是早期教育的重要学科，有条件的幼儿教育已经为进入小学作了准备。在条件较差的农村，没有或缺少较好的幼儿教育，那么小学教育就是正规的早期教育了。所以小学的数学教育在发挥儿童的潜能和发展儿童的智力方面担负着艰巨的启蒙、奠基的重任。

我们知道，数学是研究现实世界数量关系和空间形式的科学。小学中数学的启蒙和奠基教育，就是要从数与形这两个侧面，打开儿童认识数学的眼界。使他们认识到数学和他们的日常生活有着非常密切的关系，学习数学首先要深刻认识周围的事物中的数与形。例如，日常生活中很多东西需要计数，一框鸡蛋可以一个一个地数出它有多少个，同样一框桔子也可以一个一个地数出它共有多少个。如果恰好鸡蛋的个数是50，桔子的个数也是50，这时我们就可以说鸡蛋的个数与桔子的个数相等，都等于50。这时的50是一抽象的数，它可以代表鸡蛋的个数，也可以代表桔子的个数。当然 $50 = 50$ 这个等式，可以反映鸡蛋数与桔子数之间的数量关系。小学数学的启蒙与奠基就是要扎扎实实地掌握有关整数、小数、分数、百分数、比例以及简易方程的基础知

识。能正确地迅速地进行整数、小数、分数、百分数的四则运算，会解简易方程，掌握常见的一些数量关系和解答应用问题的方法，能解决一些简单的实用问题，逐步培养学生的计算能力和初步的逻辑思维能力。并且掌握简单的几何图形初步知识及面积和体积的计算，以及掌握常用的计量单位和初步的计量的方法，和简单的初步的统计知识。为什么掌握这些知识和培养相应的初步能力，就能达到数学启蒙和奠基的作用呢？这是因为：

第一，是这些知识和日常生活实际密切相关，学习这些知识，是从认识生活、认识世界的角度，开拓学生的眼界和思路，使他们对数学发生兴趣。例如从认识钟表的时间，可以学习分数和认识计时单位；从今天是星期几推算过若干天以后是星期几，可以推算未来，如此等等。

第二，通过小学所学的数学基础知识，可以初步地发展学生的逻辑思维的能力。这包括分析、综合、归纳、演绎等逻辑方法和应遵守的思维规律。

例如，二年级的小学生不少人可以顺利地解答下面的问题：

问题一：观察下列一串数的规律，在□中应该填入什么数？

①1, 3, 5, □, 9;

②1, 2, 3, 5, 8□;

问题二：一只猴子看见一堆桃，吃了半堆零一个，还剩下4个桃，问原来共有多少个桃子？

这两个问题对二年级学生来说还是有一定难度的，但从不少学生的回答中，可以看到，他们在解题中，利用观察、比较、分析、综合、归纳、推理与判断的逻辑思考能力是大有潜力的。如果教学得法，可以充分发挥他们的潜力。

第三，小学数学知识是进一步学好中学数学基础知识及相关学科的基础。如果小学数学没有学好，特别是计算能力和初步的推理能力较差，那么小学和初中的衔接上将会遇到很大困难，极

大的影响初中的各科学习和进取心。

三、小学数学教育对普及义务教育的意义

在占世界人口近四分之一的中国普及九年义务教育，这不仅是我国教育史上的一件大事，而且也具有重大的世界意义。根据义务教育法，我国的所有的适龄儿童都要接受九年义务教育。普及九年义务教育，是从小学开始的，因此小学数学教育是义务教育的重要内容之一。由于义务教育的根本目的是提高全民族的素质，因此，从小就要对他们进行思想品德和文化素质的公民教育，以便使他们成为有理想、有道德、有文化、有纪律的社会主义公民。这是适合我国新时期的政治、经济形势，进行社会主义物质文明与精神文明建设的重大教育改革措施，这对我国的社会主义教育事业有深远的影响。为此，小学的数学教育必须适应这一新形势，端正对教育的看法，要把应试教育转变为提高公民素质的教育。小学数学是小学教育的一门主要课程，小学生几乎天天都学习数学。因此，我们每一位小学教师肩负神圣的使命，这就是利用小学数学课堂这个重要阵地，教给学生日常生活和进一步学习生产技术和理论知识所必须的数学基础知识，使他们养成良好的学习习惯，并有强烈的学习兴趣，形成一定的计算和推理的技能；使他们能分析与解决某些简单的数学问题和应用问题，从而发展他们的记忆、理解、观察、判断、分析、综合、逻辑思维等各方面的能力。结合教学内容，注意加强对学生的思想品德教育。总之，为使小学数学教育贯彻义务教育法的精神，不但要在加强数学基础知识和培养学生的数学能力等智力因素的教育上下功夫，而且也要在包括思想品德在内的非智力因素的教育上发挥作用。

通过上面的简单论述，我们可以看到，无论从数学教育的现代价值方面，还是从早期数学教育的功能方面以及从普及义务教

育等方面来说，小学数学教育在现代化教育中都具有重要地位和作用，因此教好小学数学是个艰巨而光荣的任务。

第二节 小学数学的教学目的和要求

数学是学习现代化科学技术必不可少的基础和工具，它在日常生活、生产和科学研究中，有着广泛的应用。因此，掌握一定的数学基础知识和基本技能，是我国每个公民应当具备的文化素养之一。

小学数学是义务教育的一门重要学科。小学数学教学大纲所规定的教学目的和要求，决定了小学数学教学应该达到的水平，也是教师进行教学的依据和检查教学质量的标准。每个小学数学教师都应该正确地理解和掌握，并在教学中认真贯彻执行。

一、确定小学数学教学目的和要求的依据

在国家教委制定的《义务教育全日制小学、初级中学教学计划》中，明确提出小学的培养目标是：“小学阶段，要培养学生爱祖国、爱人民、爱劳动、爱科学、爱社会主义等思想品德，良好的行为习惯和初步分辨是非的能力。要使学生具有阅读、表达、计算的基本能力，学到一些自然常识和社会常识，培养学生的学习兴趣，养成良好的学习习惯，养成观察、思考和动手操作的能力。要培养学生的坚强意志和活泼开朗的性格，要使学生具有健康的身体、爱美的情趣、良好的卫生习惯、劳动习惯和初步的生活自理能力”。这个培养目标是根据国家对义务教育小学阶段的要求制定的，它体现了国家对小学生接受基础教育后应该达到的基本要求。小学数学作为基础教育的一门重要学科，其教学目的和要求必须符合小学教育的培养目标，使学生在德、智、体、美、劳诸方面都得到发展，为培养有理想、有道德、有文