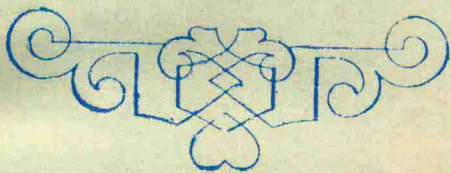


四川省小学教师继续教育试用教材

小学数学 教学心理

四川省教育委员会师范处编



四川教育出版社

四川省小学教师继续教育试用教材

小学数学教学心理

陈安福 主编

四川教育出版社

1991年·成都

(川) 新登字005号

责任编辑: 林立

封面设计: 何一兵

技术设计: 刘江

四川省小学教师继续教育试用教材

小学数学教学心理

陈安福 主编

四川教育出版社出版

(成都盐道街3号)

四川教育出版社发行

成都印刷一厂印刷

开本787×1092 毫米 1/32 印张 10.5 字数 222 千

1991年9月第一版

1991年12月第一次印刷

印数: 15001—20500 册

ISBN 7-5408-1600-8/G·1547 定价: 3.10 元

前 言

不断提高教师水平，是提高教学质量的关键。在教学改革不断深入发展的今天，要提高小学数学教学质量，数学教师仅仅通晓小学数学知识，掌握一些数学教材教法知识，已经远远不够了。他们还应该学习小学数学教学心理学，掌握小学生形成数学概念、运用运算法则、发展运算能力和解题能力的基本规律及其年龄特征，了解小学生数学能力发展规律和心理特点，研究小学数学教学活动中的心理学问题，以数学教学心理的基本原理，去解决数学教学改革中的实际问题，从而促进数学教学质量的提高。

为适应我省小学数学教师继续教育的需要，四川省教师师范处组织编写了《小学数学教学心理》一书。在编写过程中，我们力求注重实际，写出特色，突出重点，简明扼要。本书立足于教学实践，以小学数学教学大纲为依据，运用现代教学心理学理论，分析小学数学教学实践中的心理学问题。为此，在全书体系上，我们删去了与教学实践关系不大的内容，如小学数学教学心理学的研究对象、任务和方法等；增加了教学实践需要的“数学知识技能的迁移”、“三算教学心理”、“小学数学教学目标心理”“学生学习数学的积极性分析”、“数学成绩评定”、“数学教学中的美育心理”等内容。为便于教师学习，全书共分26讲，每讲重点阐述小学数学教学中的一个重要问题。各讲相对独立，又相互联系，构成

一个比较完整的体系。26讲可归纳为概念教学心理、运算教学心理、应用题教学心理、数学能力的发展培养与其他等五大部分。考虑到全省各地的差异，本书分为必学与选学两大部分。前20讲为必学，后6讲为选学。各地也可以依据具体情况，在26讲中，任选20讲作为讲授内容，其他则由学员自学。

四川省教委师范处委托陈安福同志任主编。为使本书各讲题目符合小学实际，曾在10多个县（区）进行过问卷调查，召开过数学教师座谈会。在师范处组织下，曾召开过二次编写提纲讨论会，一次书稿讨论会。各讲执笔人如下：

都燕雄 1、2、3、4、5讲

简开清 6、7、8、19讲

刘电芝 9、13、14、24讲

刘世麟 10、11、12、21讲

薛粤亨 15、16、17、20、26讲

陈安福 18、22、23、25讲

在统稿阶段，都燕雄同志对部分书稿提出过建议意见。全书由陈安福同志统一修改定稿，由省教委师范处魏学圃同志最后审阅。

编写小学教师继续教育教材，我们缺乏经验，这只是初步的尝试，难免有不妥之处，敬请大家批评指正。

四川省教育委员会师范处

《小学数学教学心理》编写组

1991年6月初

目 录

第一讲 小学数学教师的心理素质	(1)
一 数学教师的智能特征.....	(1)
二 数学教师的非智力特征.....	(4)
三 数学教师的心理素质与教学.....	(7)
第二讲 小学生数学能力及其发展	(12)
一 能力与智力概论.....	(12)
二 小学生的数学能力结构.....	(13)
三 小学生数学能力的发展.....	(17)
第三讲 数学概念教学心理概述	(23)
一 掌握数学概念的心理过程.....	(23)
二 影响数学概念掌握的因素.....	(27)
三 数学概念教学的心理学策略.....	(30)
第四讲 整数、分数概念教学心理	(34)
一 整数概念的教学心理.....	(34)
二 掌握小数、分数概念的心理过程.....	(40)
三 分数概念教学的心理学策略.....	(43)
第五讲 几何和代数初步概念教学心理	(48)
一 掌握几何概念的心理过程.....	(48)
二 几何概念教学的心理学策略.....	(51)
三 代数初步概念教学心理.....	(58)
第六讲 口算的教学心理	(62)

一	口算的心理特点及口算与笔算的区别和联系	(62)
二	口算的心理基础	(64)
三	小学生口算的心理过程	(66)
四	口算练习的心理学策略	(69)
五	估算教学心理浅析	(71)
第七讲	笔算的教学心理	(74)
一	笔算的心理特点	(74)
二	笔算法则的掌握	(75)
三	笔算技能的形成	(80)
四	速算教学心理	(83)
第八讲	计算错误心理分析	(85)
一	计算错误的类型	(85)
二	计算错误的心理分析	(87)
三	计算错误的防止和纠正	(92)
第九讲	应用题教学心理概述	(95)
一	解题过程的心理分析	(95)
二	影响解答应用题的因素	(101)
三	提高学生解题能力的心理学策略	(105)
第十讲	简单应用题教学心理	(109)
一	简单应用题的结构	(109)
二	简单应用题的理解水平	(110)
三	解答简单应用题的心理障碍	(111)
四	解答简单应用题能力的培养	(114)
第十一讲	复合应用题教学心理	(119)
一	复合应用题的特征	(119)

二	复合应用题的理解水平·····	(121)
三	解答复合应用题的心理过程·····	(123)
四	解答复合应用题的心理障碍·····	(125)
五	解答复合应用题能力的培养·····	(127)
第十二讲	列方程解应用题教学心理 ·····	(132)
一	列方程解应用题的心理特点·····	(132)
二	列方程解应用题的心理障碍·····	(135)
三	列方程解应用题的心理学策略·····	(138)
第十三讲	应用题解题思路的训练 ·····	(143)
一	解题思路训练的重要性·····	(143)
二	常用解题思路训练·····	(144)
三	解题思路训练的教学技术·····	(152)
第十四讲	应用题解题错误的心理分析 ·····	(155)
一	小学生产生解题错误的心理分析·····	(155)
二	利用错误、化错为利·····	(162)
三	学生解题错误的矫正·····	(163)
第十五讲	数学教学中观察力与直觉思维能力的培养 ·····	(168)
一	观察力及其重要性·····	(168)
二	儿童观察发展的特点·····	(170)
三	数学教学中儿童观察力的培养·····	(173)
四	直觉思维及其特征·····	(174)
五	数学直觉思维的作用·····	(175)
六	数学直觉思维的培养·····	(176)
第十六讲	数学教学中逻辑思维能力的培养 ·····	(181)
一	学生要学会掌握基本的思维形式·····	(181)

二	学会正确的思维方法	(188)
三	完善学生的思维品质	(189)
第十七讲	小学生空间观念的发展与教学	(193)
二	空间观念及其特点	(193)
二	影响小学生空间观念发展的因素	(194)
三	小学生空间观念的发展	(196)
四	培养小学生空间观念的意义	(197)
五	小学生空间观念的培养	(199)
第十八讲	数学教学中学生创造性思维的培养	(204)
一	创造性思维及其特征	(204)
二	影响创造性思维的因素	(208)
三	学生创造性思维的培养	(210)
第十九讲	数学知识技能的迁移	(217)
一	数学知识技能迁移概述	(217)
二	影响数学知识技能迁移的因素	(220)
三	为实现迁移而教	(224)
第二十讲	小学生数学自学能力的培养	(228)
一	培养数学自学能力的意义	(228)
二	小学数学自学能力结构	(230)
三	影响学生自学能力发展的因素	(231)
四	数学自学能力的培养	(232)
第二十一讲	三算结合教学心理	(239)
一	三算结合教学的心理特征	(239)
二	三算结合教学的心理学依据	(242)
三	三算结合教学的心理学策略	(245)
第二十二讲	小学数学教学目标心理	(249)

一	教学目标及其心理功能·····	(249)
二	布鲁姆的教育目标分类·····	(251)
三	小学数学教学目标体系探讨·····	(255)
第二十三讲	调动学生学习数学的积极性·····	(261)
一	学习积极性与非智力因素·····	(261)
二	学习的最佳心理状态·····	(264)
三	重视教学的情感因素·····	(268)
第二十四讲	数学教学中的个别差异与因材施教·····	(273)
一	数学学习认知特点的个别差异·····	(273)
二	数学落后儿童的成因与指导·····	(276)
三	数学优秀儿童的表现与培养·····	(279)
第二十五讲	小学数学学习评定·····	(284)
一	学习评定及其功能·····	(284)
二	学习评定的分类·····	(287)
三	教师自编测验·····	(295)
四	影响成绩评定的心理因素·····	(296)
第二十六讲	小学数学教学中的美育心理·····	(300)
一	数学教学渗透美育的必然性·····	(300)
二	小学数学教学内容中的审美意蕴·····	(302)
三	数学审美过程的心理分析·····	(304)
四	数学教学中美感的激发培养·····	(306)
附 录	·····	(312)

第一讲

小学数学教师的心理素质

小学数学教师的心理素质是影响数学教学质量的关键因素。

每个教师都应该热爱教育，热爱学生，教书育人，为人师表。数学教师除了具备应有的职业理想、职业道德、职业纪律、职业技能以及一般的心理素质外，还应该具备怎样的智力、能力和非智力特征？这些心理特征对学生的心理发展有什么影响？这就是本讲所要探讨的问题。

一、数学教师的智能特征

智力和知识的适当水平是教师工作得以顺利进行的必要条件。数学教师应该具备哪些智力特征和教育能力呢？概括地讲，数学教师的数学能力应是掌握和传授（主要是传授）数学知识和技能的能力。也就是说，数学教师应该具有敏锐的数学观察力、丰富的空间想象力、较强的数学思维（形象思维、抽象逻辑思维、数学直觉思维）能力、良好的数学语言表达能力以及组织数学教学活动的能力。这里，我们只对后三种智能特征进行论述。

（一）较强的数学思维能力

由于数学科学具有的高度抽象性和严密逻辑性，因此数

学教师应该具有较强的数学思维能力。这里，我们结合教学实际对小学数学教师在抽象逻辑思维方面的概括能力和推理能力、直觉思维、思维品质等方面提出一些具体要求。

小学数学教师应能运用集合、对应、函数、转化等数学思想对现实世界的数量关系和空间形式进行概括；要善于从实际问题中抽象出数学材料，并建立起相应的数学模型，这主要体现在应用题教学上；他们还应有较强的运算推理能力，具有熟练的运算技巧，善于进行速算与巧算；数学教师的思维过程既要能高度简缩，又要善于充分展开，前者表现在自己思考并解决问题时敏捷的直觉思维能力，后者表现在向学生讲授解题思路时，思维过程展示得越清楚，学生就越容易理解。

许多研究表明，教师思维的系统性、逻辑性、流畅性与教学效果有显著的相关性。数学教师要具有良好的思维品质。思维的变通性、流畅性、独特性是发散思维（创造性思维的一种重要形式）的特征。数学教学中的变式教学以及一题多解、一题多变的解题教学等等，都要求数学教师具有较强的发散思维能力。数学是一门十分严密的科学，常常是差之毫厘谬以千里。数学教师要能预防、发现并纠正学生练习中的错误；要能自觉地调节、有效地监控自己的思维活动等，都必须具有思维的批判性和深刻性。数学教育的复杂性和学生的差异性都要求数学教师必须具有创造性思维的能力等等。

（二）良好的数学语言表达能力

这里所说的数学语言表达能力，是指数学教师的外部言语（口头言语和书面言语）能力。语言和言语是不同的两个

概念。语言是客观的、社会的，是语言学研究的对象；言语是主观的、个体的，是心理学研究的对象。言语是对语言的运用，是人们利用语言进行交往的过程。我们这里要探讨的是数学教师在课堂教学中运用数学语言的能力。数学语言主要是以数学符号为词汇的语言，与自然语言相比，它具有简炼、准确、清楚的特点。由于引入了符号，因此数学语言还具有抽象、概括的特点。

小学数学教师的言语应该具有准确性、精炼性、明白性、通俗性、形象性、生动性、逻辑性、启发性等特征。①

准确性是指确切地使用概念，科学地作出判断，合乎逻辑地进行推理。一个合格的数学教师，他总是要准确地讲清楚各种概念、法则和公式，说话不含糊，条理要清楚。精炼性指简洁清楚、干净利落，既不能拖泥带水，又不节外生枝。

明白性指说话要明白。数学教师要善于把复杂的东西讲得简单，把抽象的东西讲得具体，把困难的东西讲得容易。通俗性指说话要深入浅出，即使很艰深的道理也能使学生听得懂。当然通俗不等于庸俗。

形象性是指言语要符合形象思维的规律和形式，用学生所熟悉的形象去加深他们对于概念、法则、公式的理解。形象性的言语往往是艺术性的言语，它带有情感色彩，能以声传情，以情动人；它还富有节奏感，语调有抑扬顿挫。生动性指言语活泼、富有趣味，能引人入胜。数学往往被学生认为是枯燥无味的学科，因此，小学数学教师的言语更要讲求形象性和生动性。

逻辑性是指言语要符合抽象思维的规律和形式，结构严

密、思路清楚。富有逻辑性的言语一定是科学性的言语，它是实事求是、合乎逻辑的。如果一个数学教师的言语前后矛盾、不合乎逻辑，他就无法科学地讲清教材内容，而且会造成学生思想上的混乱。启发性的言语对学生能起到调动自觉性和积极性的作用，它是同注入性的言语截然相反的。

此外，教师的言语还要因学生的年龄而异，对低年级学生说话，要多富于情感色彩，对高年级学生说话则要富于哲理。

③ (三) 组织数学教学活动的能力

这是体现在数学教学各个环节中的组织能力。数学教师要能自觉地计划和协调自己的教学工作，并能把各个阶段的教学工作中及各个环节的教学活动安排得有条不紊。

在课堂教学中，要求数学教师能组织起全班学生的注意，按照课文的各个环节正常地进行教学，不仅能把全班每个学生的学习积极性调动起来，使全班不同知识水平、不同学习能力的学生都能积极思考，使课堂气氛活跃而有秩序，而且还能善于灵活机动地处理好各种偶发事件，使课堂教学始终处于和谐的状态。也就是说，不仅要有一般的组织课堂教学的能力，而且还要具有对课堂上的偶发事件能迅速作出判断和处理的教育机智。这种教育机智要求教师要有随机应变、因势利导、“对症下药”的能力，还要善于掌握好教育分寸。

二、数学教师的非智力特征

研究结果和大量事实表明，一个教师在具备了必要的智力、知识水平以后，其自身的非智力心理品质就是影响学生

学习和成长的重要因素。苏联一位学者认为：教师的个性是教育工作成功的有决定意义的因素。教师的非智力心理品质对于学生的身心健康有着如此巨大的影响，这就是教师身教的潜移默化作用的充分体现。既然如此，那么数学教师应该具备哪些非智力特征，才能促进学生的数学学习呢？我们认为，数学教师最重要的个性品质应该是健康的情感、坚强的意志和良好的性格。

（一）健康的情感

教师做的是人的工作，小学教师面对着活泼可爱的儿童，在教育教学中都离不开情感的交流。教师只有用健康高尚、丰富多彩的情感去感染学生，才能使学生的人格得到健全发展。教师最重要的情感就是爱，它包括对教育事业的热爱、对儿童的挚爱、对所教学科的厚爱。苏联一位学者曾向大量的教师、教导主任和校长作了题目为“您认为哪种个性品质是教师才能的主要标志？”的问卷调查，在所收到的答案中，提得最多的两种品质是：要热爱自己的事业，对儿童工作感兴趣；要热爱儿童。

小学数学教师在热爱教育事业和教师工作的前提下，对儿童要有诚挚的爱，对数学学科要有深厚的爱。教师要有一颗永不泯灭的“童心”，才能与儿童融洽相处，成为儿童的“大朋友”。特别值得注意的是，教师一定要公平地对待每一个儿童，绝不能歧视或厌弃差生。调查表明，儿童对于教师的不公平态度是非常反感的。数学教师要用自己对数学深厚的爱来感染学生，使他们能变怕数学为爱数学，热爱是最好的老师，只有当儿童爱数学时，才能学好数学。

数学教师还应该让儿童感受到数学美。要使他们认识

到，数学中蕴含着许多美的东西，数学公式具有简洁美，数学图形给人以优美感，如直线表现刚劲、圆形表现完美等等。当儿童感到数学是那样美好时，就会产生对数学的极大兴趣和热情。

（二）坚强的意志

数学是一门难学的学科，学习数学需要学生付出极大的意志努力。首先要有学习的自觉性，其次要有战胜困难的坚定性，还要有不懈努力的坚持性。数学不仅是锻炼思维的体操，也是磨炼意志的工具。教师要把数学课作为培养儿童坚强意志的重要场所，这就要求数学教师自身要具有坚强的意志。

数学教师的坚强意志首先表现在要有搞好数学教学的明确目的性和高度自觉性。教学工作的每个环节都是为实现“最佳教学”这个总体目标服务的，不能带有丝毫的盲目性。教师还必须根据教学中的反馈信息，及时自觉地调节自己的教学。

其次，要有努力搞好教学的坚持性。“最佳教学”目标的实现，是坚持不懈地努力工作的结果。尤其是在批改作业、转变差生等教学活动中，更需要坚持做耐心、细致的工作，绝不能虎头蛇尾或遇难而退。法国生物学家巴斯德说得好：“告诉你我达到目标的奥秘吧，我唯一的力量就是我的坚持精神。”

再次，要有沉着冷静的自制力。赞可夫说：“教师这门职业要求一个人的东西很多，其中一条就要求自制。”教师必须善于控制自己的情感，任何时候都不能以消极的情感去影响学生。教育教学工作中难免会遇到一些不顺心的事，对

此，教师一定要冷静、耐心，切忌急躁、草率行事。

教师的意志品质不仅是顺利完成教学工作所必需的，而且也是学生学习的榜样。教师坚强的意志品质与一定的外部表现恰当地结合起来，就能发挥出潜移默化的教育效能。

（三）良好的性格

性格一般指人对现实的态度和行为方式的比较稳定的个性心理特征，它在个性中具有核心的意义。教师的良好性格品质对于学生良好性格的形成具有直接的重要影响。数学教师应该具备以下主要的性格特征。

首先，由于数学具有严密的逻辑性，这就要求数学教师具有严谨的治学态度，认真、细致的工作作风。小学数学教师在教学中一丝不苟的态度，对于养成儿童良好的学习习惯是至关重要的。

其次，由于数学具有高度的抽象概括性，这就要求数学教师在感知事物方面，应该属于主动观察型、概括型和精确型。他的观察具有明确的目的性，能把握住事物的整体特征并作出敏锐的判断。

再次，由于数学教学的困难性，这就要求数学教师应具有勇敢顽强的精神、乐观镇定的情绪。他不为困难所折服，不因挫折而气馁，情绪容易受意志控制。数学教师的性格类型以理智型、意志型或理智—意志型为好。

三、数学教师的心理素质与教学

教师的心理素质与教学效果有着密切的联系。南京师范学院曾经作过一个“学生对教师的态度与学习兴趣、成绩的关系”的调查分析，从学生对教师的态度与学习成绩的关系