

高等师范院校专业课教材

小学数学

教学法新编

JIAOXUEFA XINBIAN

高等师范院校教材编写组组织编写
陈洪庆 主编

华中师范大学出版社

高等师范院校专业课教材

小学数学教学法新编

高等师范院校教材编写组组织编写

陈洪庆 主编

华中师范大学出版社

新出图证(鄂)字 10 号

图书在版编目(CIP)数据

小学数学教学法新编/陈洪庆主编:高等师范院校教材编写组编. —武汉:华中师范大学出版社,2007.6
高等师范院校专业课教材
ISBN 978-7-5622-3555-2

I. 小… II. ①陈…②高… III. ①数学课—教学法—师范大学—教材②数学课—教学法—小学 IV. G623.502

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 073531 号

小学数学教学法新编

陈洪庆 主编

出版发行:华中师范大学出版社(武汉市珞喻路 152 号/邮编:430079)

经 销:全国新华书店/北京泰学新心教育图书有限公司

印 刷:北京市潮运印刷厂

责任编辑:黄素芝

封面设计:丹 马

责任校对:张翊伟

开本:880mm×1230mm 1/32

印张:10 字数:260 千字

版次:2007 年 6 月第 1 版

印次:2007 年 6 月第 1 次印刷

印数:1-5000

定价:13.80 元

编委会成员名单

主 编 陈洪庆

副主编 秦治国 郭秀清

编 委 (按姓氏笔画排序)

王边疆	王喜红	李文华
赵卫民	陈安宁	陈洪庆
郭秀清	高建华	秦治国
耿青松	章幸辛	曹 新
焦春义		

前 言

小学数学教学法是即将做小学数学教师必须掌握的基础知识,也是高等师范院校数学教育专业的必修课程之一。从某种意义上说,它是小学数学教师从事数学教育的工具。长期以来,小学数学教学论一直存在着理论性较强,脱离课程改革实际,脱离学生生活实际,忽视学生情感体验等问题;自主、合作、探究的学习方式也体现得较少;教材落后于数学课程改革的实际。克服这些弊端、体现新课改精神是我们编写小学数学教学法的初衷。

《小学数学教学法新编》的主要特点:一是既联系社会生活、小学数学教学实际,又联系了高师学生的学习实际,让学生感受到生活中、社会上处处有数学知识,数学就在他们身边。在教材内容的展现上,力求鲜活生动、深入浅出,既便于教师讲授,又便于学生自学。以真切、生动的形式给尚无教学实践经验的师范生最为实在的教学启蒙。教材内容改变了过去只重视学科体系和理论逻辑,而忽视学生数学学习的情感和体验的状况,把学生的情感体验作为教学法新编的重要资源加以充分利用。二是要成为引导学生数学学习方式转变的实用教材。数学学习并非让学生只会计算、解题、死记硬背几个概念、公式,而是注重学生数学整体素养的提高,培养学生独立的探究能力、创新精神与实践能力。“自主、合作、研究的学习方式”能为学生提供更多的探究机会,是小学数学教学改革探索的重要学习形式。三是本书设计了一些引导学生与教学实际互动的学习任务,体现了师本、师生、生生、生本互动的教学过程。只有参与和互动,才是真正的课程,才是有效的教学。四是本书写作力求站在课程改革的最前沿,吸收本学科教学(法)研究的最新成果,既有必要的理论阐述,又有鲜活的案例展示,着力体现小学数学教学的可操作性和阅读的趣味性,并对后现代主义的教

育主张、建构主义、多元智能理论在小学数学教学中的应用做了介绍。

《小学数学教学法新编》的内容是在“义务教育数学课程标准”的框架下展开的。把“教学”概念定位为小学数学课程标准的实施。具体包括：小学数学教学概说；心目中的小学数学课程；数学课程目标与教学内容标准；数学课程实施的预设；数学教学实施的举措；小学数学教学评价；数学课程资源的开发和利用；教师享受数学与专业发展。

《小学数学教学法新编》展现的形式新颖、灵活。一是每一章都由“本章导读”、“开篇小语”、“思考与研讨”组成。“本章导读”提示学生学习和掌握的主要内容；“开篇小语”是与本章内容有关的“法规、名言”，经典论述等，引发学生学习兴趣和掌握本章的经典；“思考与讨论”是引导学生复习、巩固本章所学知识的。二是每一节由“引言”、“案例展示”、“理论概述”、“资源链接”组成。“引言”主要讲述或引出本节的主要观点，不设栏目；“案例展示”主要选取出突出本节特点、鲜活、生动、真切、故事性强的案例。“理论概述”由评析、诠释案例的主要观点引入，引出、论述本节的基本理论，不作太深的论述。“资源链接”是对理论概述进行补充或拓展或应用。

我们认为，小学数学教学法的编写不是一日之功，课程改革也不是编写一两本新教材所能奏效的。值得一提的是，我们有一个很好的团队，包括 30 多个师范院校数学系（院、所）的数学教师和一批数学专家和研究者。他们对职前、职后中小学数学课程改革的体会最为深刻，对小学数学教学法改革也最有发言权。

这本教材还有待于在实践中改进和完善。欢迎广大教师与学生在实际使用中提出宝贵意见。

高等师范院校教材编写组

2007 年 4 月 18 日

目 录

绪 论 小学数学教学概说

- 第一节 数学和数学教学的改革 (3)
- 第二节 数学教学的任务 (13)
- 第三节 数学教学法和小数学教学法新编的结构 ... (21)

第一章 心目中的数学课程

- 第一节 数学课程的反思与展望 (35)
- 第二节 数学课程的基本理念及作用 (42)
- 第三节 数学课程标准的性质及任务 (58)

第二章 数学课程目标与教学内容标准

- 第一节 数学课程的总体目标 (67)
- 第二节 数学课程的各部分目标及其相互关系 (75)
- 第三节 小学数学课程内容标准 (89)

第三章 小学数学课程实施的预设

- 第一节 数学课堂教学设计概述 (111)
- 第二节 数学课堂教学设计的基本策略 (120)
- 第三节 数学新课型的教学设计 (128)
- 第四节 数学课堂教学环节的设计 (146)

第四章 数学课堂教学实施的举措

- 第一节 数学课堂教学的基本方法 (159)
- 第二节 学生自主、合作、探究学习方法的培养 (168)
- 第三节 “数与代数”的教学 (180)

第四节	“空间与图形”的教学	(195)
第五节	“统计与概率”的教学	(207)
第六节	“实践与综合应用”的教学	(218)

第五章 数学教学的评价

第一节	数学教学评价的概述	(231)
第二节	课程标准对数学教学评价的要求	(240)
第三节	数学课堂教学的即时评价	(248)

第六章 数学课程资源的开发与利用

第一节	数学课程资源概述	(263)
第二节	数学课程资源的开发与利用	(269)
第三节	数学教学与现代教育技术的整合	(277)

第七章 教师享受数学与专业发展

第一节	在教学中享受数学和数学教学的乐趣	(289)
第二节	教师专业发展的路径:校本行动研究	(297)

参考文献

绪 论

小学数学教学概说

本章导读

通过绪论的学习,你可以了解以下内容:

- 什么是数学,什么是数学教学
- 数学教学的新方向
- 数学教学的地位与作用
- 数学教学的任务与数学教学的本质
- 数学教学法的由来和发展
- 小学数学教学法的课程结构

数学是人们对客观世界定性把握和定量刻画、逐渐抽象概括、形成方法和理论,并进行广泛应用的过程。20世纪中叶以来,数学自身发生了巨大的变化,特别是与计算机的结合,使得数学在研究领域、研究方式和应用范围等方面得到了空前的拓展。数学可以帮助人们更好地探求客观世界的规律,并对现代社会中大量纷繁复杂的信息作出恰当的选择与判断,同时为人们交流信息提供了一种有效、简捷的手段。数学作为一种普遍适用的技术,有助于人们收集、整理、描述信息,建立数学模型,进而解决问题,直接为社会创造价值。

义务教育阶段的数学课程,其基本出发点是促进学生全面、持续、和谐地发展。它不仅要考虑数学自身的特点,更应遵循学生学习数学的心理规律,强调从学生已有的生活经验出发,让学生亲身经历将实际问题抽象成数学模型并进行解释与应用的过程,进而使学生获得对数学理解的同时,在思维能力、情感态度与价值观等多方面得到进步和发展。

(全日制义务教育数学课程标准,北京师范大学出版社,2001)

第一节

数学和数学教学的改革

数学是人类文明的一种主要文化力量,数学素养是公民文化素养的重要组成部分。数学,它不仅在科学推理中具有重要的价值,在科研中起着核心作用,在工程设计中也必不可少,而且,它决定了大部分哲学思想的内容和研究方法,为政治学和经济学提供了依据,塑造了众多流派的绘画、音乐、建筑和文学风格,创立了逻辑学……作为理性的化身,它已渗透到文化文明的各个领域,它对人类文化由小到大、由弱到强、由隐到显、由自然科学到社会科学都产生着深刻的影响。作为即将从事数学教育的师范生,应该明确什么是数学,数学教学的发展史,数学教学改革的方向等问题。

案例展示

A. 反思目无学生的教学细节

一节数学课上,在学生分组讨论后,某位老师拼命引导学生往自己预先设想的答案上靠拢。谁知学生并不领情,费了半天劲,还是没能说到教师设定的答案上。于是,老师失望而略显不满地说:“这么简单的问题都答不上来,你们是怎么预习的?”说完,自己把答案说了出来。

又一节数学课上,讲的内容是“图形世界”,老师不断地在黑板上画着不同角度的图形,让学生分辨有什么不同的特点,气氛热烈,学生也的确积极配合,但总让人觉得少了些什么。

摘自:《中国教育报》2004.11.16.第8版,有删改。

B. “12-9”的教学片段

在游园活动的情境下,出现例题 $12-9=?$,教师揭示课题并展开以下的教学过程。

师:小朋友的桌上已经有了你们解决这个问题需要的用具,现在你们算一算 $12-9$ 的差是多少,然后把你的想法说给小组的朋友听。

(学生独立思考后在组内交流,然后全班交流。)

师:谁来向大家介绍你的方法,你是怎么想的?

生1:可以用数一数的方法,一个一个地数,1,2,3...9,拿走9个,剩下了3个,所以 $12-9=3$ 。

师:谁听懂了他的想法?能给大家解释一下吗?你的算法与他的算法不同在哪里?

生2:我把12根小棒分成两部分,一部分摆10根,一部分摆2根。先从10根小棒里拿走9根,剩下的1根和2根合起来就是3根,所以 $12-9=3$ 。

生3:把12根小棒分成两部分,一部分摆10根,一部分摆2根,先拿走2根,再从10根里面拿走1根,剩下9根,所以 $12-9=3$ 。

师:与他俩的方法一样的有哪些同学?还有不同的摆法吗?

生4:我把12根小棒分成两部分,一部分摆9根,一部分摆3根,把9根拿走,剩下就是3根,所以 $12-9=3$ 。

生5:我是想加法,算减法,因为 $3+9=12$,所以 $12-9=3$ 。

师:还有与他们不一样的方法吗?

生6:我先用12减10,得2,多减了一个,要把多减的一个加回来,所以再用 $1+2=3$,所以 $12-9=3$ 。

在学生交流的过程中,我一边板书,一边把学生的话复述给全班小朋友听,并且反复用“还有不同的方法吗?”“真聪明!”“真能干!”“你真行,你发现了自己的办法与××同学的是不一样的。”

“大家认为他的方法怎么样”等语言组织交流,用“你怎么想的”“为什么”引导发言的学生表述自己的思维过程。

师:孩子们,你们真了不起,想出了这么多的好方法来计算 $12-9$,黑板上的这几种方法你最喜欢哪一种?在今后的计算中,你喜欢哪一种就可以用那种来进行计算。

摘自:中国基础教育网,重庆市渝中区,周琳华,有删改

理论概述

案例 A 中的两位老师没有掌握数学教学改革的基本理念,没有把学生看成是一个个发展的人、具有独立意义的人,过于忽视学生的潜在能力和好奇心。滞后的理念使他们只为完成教材规定的内容而教学,没有看到学生的实际水平和能力,缺乏引导学生进行有效讨论和发动学生自己观察、动手做模型的意识和方法,严重阻碍了学生思维能力的发展、创新精神的培养。案例 B 中,课上学生思维活跃、畅所欲言,学生的思维不断深入,在热烈的交流中知己知彼,智慧的火花在不断地闪现、碰撞,教师适时介入适当的引导,使学生不仅了解了算法的合理性和算法的多样化的改革精神,也培养了学生的思维能力和优化意识,圆满地完成了教学任务,还充分体现了数学教学改革的新理念。

1. 什么是数学

什么是数学?多少年来,人们一直试图从哲学的层面思考这个问题。追溯到公元前 4 世纪,柏拉图及其学生亚里士多德等就认为,数学就是存在于思想之外的客观世界。一直到 19 世纪中叶,非欧几何的确立促使人们认识到,数学除了存在于客观的外部世界之外,还存在于人类的头脑中,因为它表明了人类在头脑中构造新的数学的能力。于是,数学开始逐渐摆脱对现实世界(实验的或感觉的)的依赖,走向对逻辑体系的依赖。

恩格斯曾对数学的属性作过如下的描述^①：数学就是研究“现实世界的空间形式和数量关系”的一种科学。显然，数学是一门人类认识客观现实世界的本质，反映客观世界的事实与规律的科学。因而数学也就是一门抽象的、普遍的、形式的、客观的、理性的和理论的科学，一门包含着整套理论知识体系以及与之相适应的思想方法论体系的科学。

近来，随着科学的发展，人们逐渐发现，数学是一门既研究空间形式，又研究空间关系的科学；也是既研究数量关系，又研究数量形式的科学。于是，关于数学的本质属性，有学者认为，不妨借鉴前苏联《哲学百科全书》中的解释^②，对什么是数学作如下回答：数学是一门撇开内容而只研究形式和关系的科学，而且主要是研究数量和空间的关系及其形式的科学。一般说来，数学的研究对象可以是客观现实中的任何形式或关系，只要这些关系和形式在客观上能完全独立于它们的具体内容，而又能精确地表达它们的概念。

因此，我们似乎就可能获得这么一个简单的结论：数学是研究存在的（或称客观的、现实的）形式或关系的科学，即是对现实世界的研究；同时，数学还是研究思想的（或称主观的、先验的）形式或关系的科学，即是对思想世界的研究。

2. 什么是数学教学

传统的小学数学教学是严格按照学科的教学体系展开的，不大重视属于学生自己的经验，教学内容是经过精心组织的、条理清晰的数学结构。这样的教学内容虽然便于教师教给学生成套的数学内容和逻辑的思考方法，但学生的参与只能是被动的。学生只要注重课本提供的数学题目的计算和解答就行了，完全不用考虑它们的实际意义，于是，难免生吞活剥、一知半解、似懂非懂。这样

① 恩格斯，反杜林论，北京：人民出版社，1970.3

② 张永春，数学课程论，南宁：广西教育出版社，1999.16~17

的教学内容一般都离学生的生活较远,并且多半要超出学生应有的理解程度。

在新课程的数学教学中,“小学数学教学”有两层意思:一是小学数学教学应该以什么为本;二是小学数学教学中应该有什么样的师生关系。《全日制义务教育数学课程标准(实验稿)》(以下简称《标准》)指出,“数学教学活动必须建立在学生的认知发展水平和已有的知识经验基础之上”“学生是数学学习的主人,教师是数学学习的组织者、引导者与合作者”。因此,小学数学教学有如下含义。

(1)小学数学教学关注学生的个人知识和直接经验。小学数学教学应以学生的发展为本,把学生的个人知识、直接经验和现实世界作为数学教学的重要资源,着眼于学生终身学习的愿望和能力。小学数学课程的内容要从学生的生活经验和知识经验出发,根据学生的年龄特点和心理发展的规律选材。题材要广泛,形式要丰富多彩,要选择学生乐于接受的、有价值的数学题材。教师所设计的教学内容必须基于学生已有的经验,与学生已有的经验建立联系。只有在他们原有经验的基础上,基本能够解决,但解决似乎又有困难,这样的学习才是最有意义的,最有效的,最有价值的,才能最大限度地调动学生的积极性。什么是最近发展区、什么叫跳一跳够得着,实际上都是在做这件事情,都是试图把数学与学生已有的经验、知识、背景建立一些联系,让学生一看这件事情挺熟悉的,似乎并不难,但是用原来的方法又解决不了,通过学生深度的思维和教师的引导,产生新的方法,获得新的知识。

(2)教师的角色要做出相应的改变。小学数学教学要以学生发展为本,以培养学生创新意识和实践能力为目标,必须给学生以更多地思考、动手和交流的机会。《标准》指出:“学生是数学学习的主人,教师是数学学习的组织者、引导者和合作者。”小学数学教学要围绕学生的发展展开,学生是当然的“主人”。要改变传统的数学教学模式,拓宽学生在数学教学中的空间。‘拓宽学生的空间

和改变教师角色密切相关,教师要从知识的传授者转变为学生发展的促进者,要从教室空间支配者的权威转向数学学习的组织者、引导者和合作者。教师角色的转变在于改变了传统意义上的教和学,倡导师生互教互学,形成一个真正的“学习共同体”。表面上看,似乎教师的空间被“压缩”了,可实际上对教师提出了更高的要求,赋予了更大的责任。过去,教师只要告诉学生什么是数学、怎么“做数学”就可以了,现在则需要引导学生经历“做数学”的过程,并在这个过程中与学生平等地交流,给出恰到好处的点拨。

3. 中国小学数学教学的发展

中国的小学数学教学,始于清末的“废科举,兴学校”时期。自1919年“五四”运动到1949年中华人民共和国成立,中国的小学数学教学早年学过日本,后又主要学习欧美,采用英美教材。但是“鸡兔同笼”之类的典型中国式问题,也一直在小学数学中讲授。

1949年后,中国整个教育体制照搬前苏联,小学数学教学也不例外。当时数学教学的特点是:教学内容少而精,体系严密,重逻辑演绎;小学算术课程趋于严密化、系统化(一直保留至今);中国传统意义下的小学数学内容,如“鸡兔同笼”问题、“和尚分馒头”等问题被删掉,原来注重的银行利息计算也被略去;应用题以工程、流水、行程问题为主;整数、小数、分数的基本训练得到前所未有的加强。当时的教学理念是以“教师为中心”“知识传授为中心”“课堂为中心”的;实行“组织教学—导入新课—讲授新课—巩固练习—布置作业”的五环节授课模式。

20世纪50年代末,我国掀起了群众性的教育革命高潮,1958年中共中央提出“教育为无产阶级政治服务,教育与生产劳动相结合”的教育方针和“教育必须改革”的口号。但是由于数学教学改革试验中对传统内容否定太多,削弱了知识的系统性,同时增加了许多内容,使学生负担过重,实验未能获得成功。

20世纪60年代初,国家提出“加强双基(基础知识、基本能力),发展学生三大基本能力,即运算能力、空间想象能力和逻辑思

维能力”。教学方法主张“精讲多练”，教学模式基本上还是沿用“五环节”，但开始强调“启发式”，注意课堂气氛的活跃。同时，算术内容全部下放到小学，小学算术课程体系完全形成。

1966—1976年这十年期间，国家的数学教学受到了严重的破坏。

1976年后，国家为了适应社会主义现代化建设的需要，将“小学算术”改为“小学数学”，提出了数学教学必须赶上时代的发展，使小学数学教学得以迅速恢复和发展。

在小学数学教学中，由于受应试教育思想的影响，学生创新能力和实践能力的发展受到了忽视，数学应用意识相对薄弱。因此，借鉴国外先进的教学理念，改变数学教学以“解答考题”为主要目标的普遍状况，国家提出了“素质教育”的口号，“大众数学”的教育观念也迅速得到普及。培养学生创新能力和实践能力，提高未来公民的数学素养，逐渐成为数学教育改革的指导思想。同时，现代教育技术也开始引入到数学课堂教学之中。世纪之交，在全国范围内掀起了新一轮的基础教育改革，由此将小学数学教学的改革推向了新的高潮。

4. 小学数学教学改革的方向

(1)注重学生生活经验与学生社会实践已成为今后数学教学改革的一个基本趋势。数学教学要强调数学应用，设置实践与综合应用的课题学习，体现了对数学知识综合应用的关注，提出了培养学生的实践能力和创新精神要从低年级抓起的举措。

(2)提倡学生“做数学”。强调学生学习数学是一个对现实的经验、理解和反思的过程，强调了以学生为主体的学习活动对学生理解数学的重要性，认为学生的实践、探索与思考是学生理解数学的重要条件。小学生学习数学应该是一个“做数学”的过程，不应该是单纯地记数学、背数学、练数学和考数学的过程。

(3)采用计算机等多媒体教学手段与数学教学相结合，将信息技术应用于数学课堂教学。