

小学数学

Xiaoxue Shuxue

主编 吴正宪 张丹

小学数学

Xiaoxue Shuxue

主 编 吴正宪 张 丹

编 者 周玉仁 张秋爽 慈 艳

高 萍 谭晓培 张 岭

许淑一 姚 建 冯文凯

孙雪林 王雪峰 王艳伟



华东师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

教育部义务教育新课程远程研修丛书. 小学数学/朱慕菊主编;吴正宪,张丹分册主编. —上海:华东师范大学出版社, 2007. 7

ISBN 978-7-5617-5500-6

I. 教… II. ①朱…②吴…③张… III. 数学课-教学研究-小学-师资培训-教材 IV. G623

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 105753 号

教育部义务教育新课程远程研修丛书

丛书主编 朱慕菊

小学数学

主 编 吴正宪 张 丹
组稿编辑 王 焰
项目编辑 张继红 陈锦文
文字编辑 李文革
封面设计 人马艺术设计工作室·储平
版式设计 蒋 克

出版发行 华东师范大学出版社
社 址 上海市中山北路 3663 号 邮编 200062
电话总机 021-62450163 转各部门 行政传真 021-62572105
客服电话 021-62865537(兼传真)
门市(邮购)电话 021-62869887
门市地址 上海市中山北路 3663 号华东师范大学校内先锋路口
网 址 www.ecnupress.com.cn

印 刷 者 常熟市文化印刷有限公司
开 本 787×1092 16 开
印 张 14.25
字 数 278 千字
版 次 2008 年 6 月第 1 版
印 次 2008 年 6 月第 1 次
印 数 6 000
书 号 ISBN 978-7-5617-5500-6/G·3218
定 价 29.00 元

出 版 人 朱杰人

(如发现本版图书有印订质量问题,请寄回本社客服中心调换或电话 021-62865537 联系)

创新教师研修模式,全力推进课程改革

教育部基础教育司司长 姜沛民

课程改革是实施素质教育的核心环节。课程改革的成功,关系到党和国家教育方针的落实,关系到中国这样一个人口大国发展为人力资源强国,关系到民族自主创新能力的提高和创新型国家的建立。回顾10年来课程改革的历程,我们经历了自上而下的顶层设计、政策研制、实验先行、逐步推动的过程,同时也经历了自下而上的广大一线教师参与实践、努力探索的过程。10年改革,我们创造和积累了方方面面的宝贵经验,但也不断面临新的挑战。教师如何在课堂上持续、健康地推进课程改革,就是我们在这一过程中遇到的新挑战之一。而我们普遍缺乏有效及时的专业指导等问题在新的挑战前显得尤为突出。

为了切实解决这些问题,教育部于2003年专门设立了“以校为本教学研究基地建设”项目。经过4年来各方面的不断努力,项目研究取得了一些重大进展。目前,以校为本教学研究已经被全国广大中小学所广泛接受,并逐步成为教师专业发展和开展教学研究的一项常规性工作。广大教师自觉地围绕课程改革、围绕教学活动中遇到的实际问题,有针对性地进行探索与研究,并在这一过程中不断提升自身的专业素养。广大中小学校通过校本教研,积极地引导教师开展教学研究活动,形成了师生之间、教师同伴之间、管理者与教师之间,以及学校和社区之间平等、对话、协商的学校文化。各级教研机构和有关大学专业人员也积极地服务于基层,调整工作方式,参与到中小学教育教学改革的实践中来,并在实践中获得了新的发展动力,开辟了一个广阔的发展空间。

当前,基础教育课程改革正处于持续向纵深推进和常态化实施的新阶段,教师的专业发展和驾驭新课程的能力日益成为工作的聚焦点。新课程实施以来,教师培训已经做了大量卓有成效的工作,但相对于上千万的中小学教师队伍以及实现人才培养方式的根本变革来说仍是远远不够的。

同时,没有更多优质教育资源和跟进日常教学的专业支持,基层学校的教研活动也很难真正走向校本、取得好的效果。两年多来,教育部基础教育课程教材发展中心组织有关专家积极探索、努力实践,结合教师研修、校本教研等课题中的若干重大问题,持续建设基于网络背景的教师成长机制。2005年,课程中心启动了“新课程网络教研”项目,用一年左右的时间建立了中国教育资源服务平台(新思考网)(www.cersp.com)。目前,其日访问数已稳定在1 000万左右,特别是经常性地组织专家在线与一线教师共同研讨新课程实践中遇到的问题,受到了基层教师的普遍好评。该项目与海南省教育厅合作,尝试运用网络平台的方式对当地的几百名学科带头人及骨干教师进行远程培训,积累了初步经验,得到了各方面的广泛认可。

在此基础上,课程中心提出的中小学教师新课程国家级远程研修方案得到了教育部主管部长的高度重视及师范教育司、基础教育司的大力支持,并于2006年8月5日—19日实施了暑期教育部“中小学教师新课程国家级远程培训”。从各方面反映来看,这次暑期研修活动取得了令人满意的成效。15天远程培训所激起的一线教师的热情远超预期,“重新激发了对教师职业的热爱,激发了职业进取心”。调查表明,分别有97.76%和96.38%的教师认为这次研修活动对加深理解新课程、对提高新课程实施能力有非常重要的帮助。

在成功举办2006年暑期“中小学教师新课程国家级远程培训”之后,课程中心为进一步推动建立以信息化为平台的教师学习、研修的有效机制,尽快大面积提高广大基层教师实施新课程的能力和水平,于2007年2月初至6月中旬组织实施了春季中小学教师新课程远程研修项目,全国13个省、市、自治区的45个地区,近两万名义务教育阶段教师参加了研修。本次研修课程不仅包括新课程通识研修(涵盖新课程课堂教学、学生学习、教师成长3门课程),更涉及8门学科研修课程(小学数学、初中数学、小学语文、初中语文、小学英语、初中英语、小学综合实践活动、初中综合实践活动)。同时,在研修步骤、方式上有了进一步拓展,其中,2007年2月4日—7日集中学习4天;4月起,跟进教学,完成后续各专题的学习,每专题安排2周,共8周,每周学习6小时,学习活动以与当地教研部门或学校教研组活动整合的形式,有效地建立起国家级远程研修与本地校本教研相结合的新机制。

义务教育阶段的远程研修,无论是人数,还是延续时间之长都是前所未有的,收获了良好的社会效益,得到众多参与学员和各界人士的普遍好

评。2007年暑期,课程中心又组织高中各课程标准负责人、核心成员及高中新课程实验省份的教研员、优秀教师约300人共同开发覆盖高中各学科的课程共14个系列84个专题,组织各课程团队负责远程研修的课程设计、视频讲课、作业评点、问题回应、在线交流、总结评价,会同新疆、山东、青海、海南、天津、陕西等省(自治区、直辖市)教育厅和十多个地(市)教育局,在中国教育资源服务平台(新思考网)(www.cersp.com)上,完成了约3万名高中教师的新课程远程研修活动。特别值得一提的是,新疆自治区教育厅和新疆兵团教委联合组织了全疆所有普通高中有汉语言背景的教师参加了全程网络学习。

这些远程研修活动都是利用互联网技术变革教师学习方式的有益探索与成功尝试,是新时期教师研修机制的一次创新。我个人认为,主要有以下特点:

一、跨时空、低成本、高效益——网络的存在使得几万名学员无论是在新疆,还是黑龙江,或者广东,都能共享同一个课堂;研修期间,每位教师同时和几十位专家进行对话交流,所需成本不到传统培训方式的1/20,上千万名教师接受高质量的培训得以成为可能。此外,学员与学员之间、教师与学员之间、专家与学员之间都能够通过网络进行便捷的交流,并能够得到及时的评价与反馈。值得一提的是,这种研修方式将“专家”及优质资源送到教师身边,促进了教师实现工作与学习的一体化。

二、针对性、实效性、主动性——无论是通识研修,还是学科研修,均以解决基层教师在实施新课程过程中的问题和困惑为目标选择并设计学习内容;内容的呈现以案例为主要载体,尽可能通过不同年级不同学科的案例回应一线教师的困惑,聚焦新课程实施过程中的疑点、难点与重点。这种课程设计增强了研修的针对性与实效性,深受广大学员好评。开放性的网络平台、平等的交流氛围促使每一位教师发出自己的声音;同伴间的交流与互动,实现了问题的多点求解、观点的广泛碰撞,促使教师养成欣赏他人以及自我反思的习惯;上百名指导教师和班主任以及课程专家围绕学习过程中学员们的问题以及交锋的观点持续跟进,进一步激发了广大教师的主体参与意识和学习的内在动力。

三、高水平、网络化、学习型——远程研修提供了一种民主、平等、对话、协商、合作的讨论氛围,无论是城市还是乡村,无论是专家还是一线教师,彼此之间都能毫无障碍地进行沟通,极大地促进了教师间的相互交流以及实践工作者和理论工作者的对话;精心设计的课程打开了学员的视

野,提升了研修者实施新课程的能力,而互动生成、平等开放的讨论更是体现了新课程自觉的文化追求,这种先进的教研文化必将滋润每一位教师的心灵,渗透到每一个课堂。在学习型社会的建设中,教师应起到表率作用,学校应成为模范的学习型组织,远程研修有助于建设一个持续长效的网络学习型社区,更有助于教师学习的职业化、制度化、生活化与常规化。

远程研修是对传统的点对点、集中授课和自上而下的单向灌输式的教学方式的一个重大突破,将大大提升教师学习的热情和质量;对于加快教师队伍建设,实现全国范围内优质教育资源的整合利用,全面提升教师理解和实施新课程的能力都具有重要的意义,必将为实践中的新课程提供赖以发展的新动力。

近两年的网络教研与远程研修实践已经证明,我们在寻找一条有中国特色的、促进全体教师在工作岗位上不断提高的可持续发展道路上已经取得了重大突破;在充分发挥现代信息技术的作用,建立以信息化平台为手段的教师研修新模式,全面推进新时期课程改革这一重大课题方面实现了巨大创新!

教育部义务教育新课程远程研修 项目工作指导小组

组 长：朱慕菊 教育部基础教育司副司长
教育部基础教育课程教材发展中心主任
副组长：曹志祥 教育部基础教育课程教材发展中心主任
沈白榆 教育部基础教育司课程处处长

教育部义务教育新课程远程研修 项目专家工作组

组 长：刘 坚 蒋敦杰
成 员：方智范 王锦萍 付宜红 朱文芳 刘良华
刘兆义 吴正宪 沈 旻 余文森 何成刚
张 丹 郑桂华 周志英 姜 平 郭元祥
曾 琦 程晓堂 强 默 蔡 可

目 录

第一章 新课程理念下“运算教学”的研讨	1
本章简介	1
引言 对“运算教学”的整体思考	1
第一节 案例研讨	2
一、关于估算教学的思考	2
二、如何科学地培养学生的运算技能	5
三、关于算法多样化的思考	9
第二节 观点分享	11
一、关于估算教学的思考	11
二、科学地培养学生的运算技能	16
三、有关算法多样化的教学	24
拓展资源	
拓展资源 1	
把握基本矛盾 走向有效教学	
——“数的运算”备课解读与难点	27
拓展资源 2	
新课程理念下的四则运算	30
热点聚焦	
话题一 计算中“图”的价值	34
话题二 什么时候需要估算	36
第二章 新课程理念下空间与图形教学的研讨	40
本章简介	40
引言 对“空间与图形”的整体思考	40
第一节 案例研讨	41
一、图形的认识	41

二、图形与位置	43
三、图形的变换	44
四、测量	45
第二节 观点分享	48
一、图形的认识	48
二、图形与位置	53
三、图形与变换	56
四、图形的测量	59
五、空间观念	61
拓展资源	
拓展资源 1	
范·希尔夫妇:几何思维水平和教学阶段	64
拓展资源 2	
有关变换	66
拓展资源 3	
走向生成型的数学课堂——“轴对称图形”教学片断	67
拓展资源 4	
如何组织学生进行有效观察	70
热点聚焦	
话题一 关于“学生总认为一般平行四边形是轴对称图形”的讨论 ..	73
话题二 该不该将长方形周长的方法统一成(长+宽) $\times$ 2	76

第三章 “应用题”教学与学生解决问题能力的培养

本章简介	78
引言 对“应用题”教学及解决问题的整体思考	78
第一节 案例研讨	79
一、解决问题的内涵及教育价值	79
二、发展学生解决问题的策略	83
三、发展学生解决问题的能力	83
第二节 观点分享	84
一、解决问题的内涵及教育价值	84
二、新课程对“应用题”教学的整体安排	93
三、发展学生解决问题的基本策略	97
四、培养学生解决问题能力的一些建议	100

拓展资源

拓展资源 1	
近 5 年来对解决问题教学研究的综述	107
拓展资源 2	
加拿大小学生怎样解答应用问题	110
热点聚焦	
话题 “应用题”教学是否要引导学生抓“关键词”	119
 第四章 新课程理念下“统计与概率”的教学研讨	124
本章简介	124
引言 对“统计和概率”的整体思考	124
第一节 “统计与概率”内容的教育价值	125
第二节 案例研讨	127
一、统计	127
二、概率	129
第三节 观点分享	132
一、统计	132
二、概率	143
拓展资源	
拓展资源 1	
《平均数》教学实录及反思	147
拓展资源 2	
统计应用的案例	
——通过分析款式的特征确定文物的相对年代	157
拓展资源 3	
好一个三局两胜制	
——谈一个孩子对概率认识的执着	160
 第五章 运用多种教学方式,提高教学的有效性	161
本章简介	161
引言 对“运用多种教学方式,提高教学的有效性”的整体思考	161
第一节 案例研讨	162
一、关于学习方式价值的讨论	162
二、有关自主探索的讨论	163
三、有关讲授的讨论	165

第二节 观点分享	166
一、自主探索、合作交流等的价值	166
二、有效引导学生自主探索(探究教学)的建议	168
三、有效引导学生合作学习的建议	171
四、有效讲授的建议	174

拓展资源

拓展资源 1

数学课中小组合作学习的若干问题研究	177
-------------------------	-----

拓展资源 2

小组合作全员参与的秘诀——“悄悄话”	181
--------------------------	-----

热点聚焦

话题 有效实施小组合作学习,营造全员参与氛围	182
------------------------------	-----

第六章 课堂观察和如何评价一堂课

187

本章简介	187
------------	-----

引言 对“课堂观察和如何评价一堂课”的整体思考	187
-------------------------------	-----

第一节 案例研讨	188
----------------	-----

一、关于制定教学目标的讨论	188
---------------------	-----

二、有关创设情境的讨论	189
-------------------	-----

三、关于预设和生成的讨论	190
--------------------	-----

第二节 观点分享	190
----------------	-----

一、什么是一节“好课”	190
-------------------	-----

二、如何设计一节“好课”	193
--------------------	-----

三、课堂观察	201
--------------	-----

拓展资源

美国教师课堂教学评价	205
------------------	-----

热点聚焦

话题 预设和生成

——有关《升与毫升的认识》的课堂处理	211
--------------------------	-----

后 记	241
-----------	-----

第一章

新课程理念下“运算教学”的研讨

本章简介

数与运算在小学数学课程中占有重要的地位,培养学生基本的运算能力一直是广大教师关注的问题。在新课程实施中,不少教师产生了疑惑,如“新课程还要不要学生掌握必要的运算技能?”、“新课程下学生的运算技能大大下降了吗?”等,帮助教师对这些疑惑有比较正确的认识无疑是非常重要的。更进一步,我们还需要思考:如何科学地培养小学生的运算能力,如何合理地评价他们的运算技能;除了运算技能,“数与代数”领域中的重要内容还有什么,“数与代数”的核心目标有哪些等更加深刻的问题。

在本章中,我们将首先进入课堂教学实践,从分析若干案例入手,引发对一些问题的思考。在此基础上,提供一些希望能给大家启发的观点和建议。最后,我们来到热点聚焦,分享 2007 年春季培训中和在线研讨中老师们对若干问题的想法,希望他们的想法能激起老师们思想的碰撞。

引言 对“运算教学”的整体思考

头脑风暴

1. 在运算教学中,您对估算教学有哪些思考?
2. 如何处理算理与计算方法的关系?
3. 如何科学地培养小学生的运算技能?
4. 您对算法多样化有哪些思考?
5. 在这部分教学中,您印象最深刻的教学现象是什么?您还有哪些困惑的问题?

数与运算在小学数学课程中占有重要的地位,培养学生基本的运算能力,一

直是广大教师关注的问题。可是在新课程理念下的小学数学运算教学的实施过程中,不少老师遇到了困难,产生了疑惑,而且有一些问题是带有普遍性的,比如:

1. 估算有什么价值? 有没有必要用这么长时间来进行估算教学?
2. 学生的估算意识不强,怎样培养学生的估算意识?
3. 估算有没有统一的评价标准?
4. 运算教学中,新课程提倡“算法多样化”,但实际教学中,是不是应该让学生都掌握一个最基本的计算方法? 可是这样做会不会又回到老路子上?
5. 计算教学中,如何处理算理和计算方法的关系? 它们孰轻孰重?
6. 什么是数感? 如何培养学生数感?

.....

以上是教师们普遍关心的问题,不难看出,现在老师们关注的问题与实施新课程开始的问题已经有了不同。大家开始思考一些实施中新出现的问题。它涉及的是计算教学中整体的、更深层次的问题。关于运算教学,我们聚焦到以下3个问题:

1. 关于估算教学的思考;
2. 如何科学地培养学生运算技能的问题;
3. 关于算法多样化的思考。

第一节 案例研讨

一、关于估算教学的思考

估算在数学课程中得到了强调,在《全日制义务教育数学课程标准(实验稿)》(以下简称《标准》)中的第一、二学段的“数与代数”中共有45条具体目标,其中有关估算的目标就有6条。实验教材也大大增强了估算的份量,教师们更是在估算教学中进行着积极探索。但由于理论研究的缺乏、课程设计及实践的经验不足,教师们估算教学和评价中遇到了许多困惑,本专题我们一起对估算的价值和估算能力的培养进行讨论,希望能引起老师们一些思考。

在我们的生活经验当中,估计是非常普遍的。有学者将估计的形式分为了三种:数量估计(大约有多少,有人称之为估数)、测量估计(即我们所说的估测)、计算估计(即我们所说的估算)。这里讨论的是估算,先从具体案例入手。需要说明的是,通过案例的讨论,并不一定非要取得一个共识,只是希望通过案例引发老师们的进一步思考。

【案例1】“尴尬”的估算

案例描述:

学生已经有了一定的估算基础,在具体情境中让学生用估算解决问题时,出

现了以下三种情境。

情境一：

教师出示以下题目，请学生进行估算。

东方书报亭 10 月上旬的营业额(单位：元)如下表所示，你能估计出这个月上旬的营业额吗？

日期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
营业额	206	201	206	204	205	198	196	198	195	203

生 1：我把这些数都估成 200， $200 \times 10 = 2\,000$ (元)。

生 2：我把 206、205 看作 210，其他的数都看作 200， $210 \times 3 + 200 \times 7 = 2\,030$ (元)。

其他学生也表示同意，这时一个学生站起来：老师，我也算出来，比他们算得更准确，得 2 012 元。

教师应该如何处理呢？

情境二：

某校期末考试卷上一道估算题：

每个足球 78 元，要买 2 个足球，请你估计 150 元够吗？

阅卷时发现，学生几乎全是用精算算出结果的，即 $78 \times 2 = 156$ (元)， $156 > 150$ ，所以不够。

学生这样解答算不算对？如何评价？

情境三：

(1) 课上通过一个实际问题，引入了估算。

(2) 抽象地谈在一个算式中，每个数可以怎么进行估计。

——“388”可以怎么估计？(380, 390, 400, 300)

——在 $388 + 120$, $388 + 110$ 中，你打算分别怎样估计“388”，才能不仅快，而且与实际结果相差最小？

生 1：在 $388 + 110$ 中，388 估成 390，因为 $10 + 90$ 是 100，结果凑成整百。

师：这个方法的结果是不是最接近实际结果呢？

生 1：是，因为 390 离 388 最近。

生 2：用四舍五入法。

(师再次强调题目要求：又快又与实际结果相差最少)

生 3：在 $388 + 120$ 中，388 估成 380 最方便，因为相加为整百数。

师：不是离实际结果最近，可以估成 390。

(3) 最后解决一个实际问题：一班学生 238 人，二班学生 158 人，399 个座位够吗？

学生分6个小组进行讨论后,有5个小组用了前面所强调的“既凑整算得快,又与实际结果相差得尽可能小”的思路,将238估计为240,158估计为160, $240 + 160 = 400$,所以399个座位不够;有1个小组进行了精确计算,发现399个座位够。面对学生不同的答案,教师说道:“确实,有些问题是不能用估算解决的,必须进行精确计算”。

学生在上完课后与教师的交流中这样说道:“好像只有您的课堂中才用到估算。”教师陷入了尴尬中。

讨论问题:

(1) 在实际教学中,学生常常习惯于精确计算,而不愿意进行估算,对于学生缺乏估算意识你有什么想法?

(2) 估算的价值体现在哪些方面?举例说明。在培养学生的估算意识中,你有哪些好的经验和做法?

(3) 在情境三中,教师一直强调“好”的估算的标准是“既凑整算得快,又与实际结果相差得尽可能小”,对于这个标准你赞同吗?估算是否有“统一”标准?

【案例2】TIMSS测试给我们的启示

案例描述:

关于估算的评价问题,也是广大一线教师十分关注的问题。在这里向大家介绍TIMSS国际测试中的几个估算测试题,希望能引起大家的思考。TIMSS测试是由国际教育成就评价协会发起和组织的国际教育评价研究和评测活动。在TIMSS测试中,有考查学生估算能力的题目,下面是其中的一些:

1. 史密斯家每星期的用水量是6 000升,他家每年的用水量大约是多少升?
A. 30 000 B. 240 000 C. 300 000 D. 2 400 000 E. 3 000 000
2. 约翰想在磁带上录5首歌,每首歌所用的时间如下表所示:

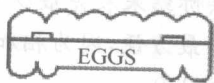
歌曲编号	1	2	3	4	5
时间	2分41秒	3分10秒	2分51秒	3分	3分32秒

估计一下他录完这5首歌需要多少时间,并解释你的结果。

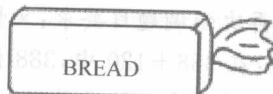
3. 保罗用\$5去购买牛奶、面包和鸡蛋。当他到达商店时,发现这三种食品的价格如下图所示:



\$ 1.50



\$ 1.29



\$ 1.44

在下列哪种情况下使用估算比精算有意义?

- A. 当保罗试图确认 \$5 是否够用;
- B. 当销售员将每种食品的价钱输入收银机时;
- C. 当保罗被告知应付多少钱时;
- D. 当销售员数保罗所付的费用时。

在估算或估测过程中,由于每个学生都有自己的想法,面对同一问题所采取的策略不尽相同,因而估算结果往往是不唯一的,这就涉及估算的评价问题。那么 TIMSS 对估算是如何评价的呢?我们不妨看一下上述第 2 题的评价标准:

正确答案	将每段时间正确地按分钟取整。如:3+3+3+3+4 或 3+3+3+3+3
错误答案	将每段时间正确地近似到 5、10、15 或 30 秒,然后相加没有显示计算过程,但有类似于“四舍五入”或“化为整分钟”的表述 将各段时间都按 3 分钟相加,然后用 15 分钟加上 14 秒 每段时间都进行四舍五入,但其中出现了一些错误,如将 13 分 134 秒改写成 14 分 34 秒
	其他错误答案

讨论问题:

- (1) 上面的测试题目对你有哪些启发? 你有哪些好的测试学生估算能力的题目? 你设计这些题目的意图是什么?
- (2) 上面对估算的评价标准你是否赞同? 对你有哪些启发? 你的学校中是如何进行估算评价的?

二、如何科学地培养学生的运算技能

课程改革以来,不少老师反应学生的运算技能有所下降,并且学生分化情况提前,分化程度加剧,于是提出了“计算教学的有效性”问题。提到有效性,是不是就是要回到“重复性训练”、“题海战术”的做法上去呢?回答当然是“不”!关键是我们需要对基本运算技能的标准以及运算技能培养的科学化进行深入分析。还是从具体案例谈起:

【案例 3】关于“ 0.3×0.2 ”的讨论

案例描述:

这是小数乘法单元中的一节课,在此之前学生已经会计算整数乘小数,并了解了小数点移动的规律。这节课在讨论具体小数乘小数如何计算的基础上,归纳出如何进行小数乘小数的运算。

课上通过一个问题情境,首先引出了“ $0.3 \times 0.2 = ?$ ”。

首先,学生进行了猜想。一部分学生认为是 0.6,一部分学生认为是 0.06,产生了分歧。