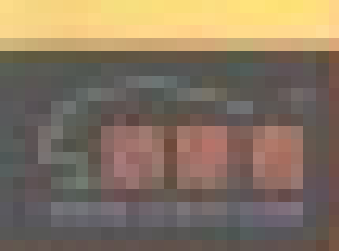


初中数学

Chuzhong Shuxue

主编 朱文芳 周志英



教育部《义务教育课程方案(2022年版)》
《义务教育课程方案(2022年版)》
《义务教育课程方案(2022年版)》
《义务教育课程方案(2022年版)》

教育部《义务教育课程方案(2022年版)》
《义务教育课程方案(2022年版)》
《义务教育课程方案(2022年版)》
《义务教育课程方案(2022年版)》

初中数学

教育部《义务教育课程方案(2022年版)》
《义务教育课程方案(2022年版)》
《义务教育课程方案(2022年版)》
《义务教育课程方案(2022年版)》

教育部《义务教育课程方案(2022年版)》
《义务教育课程方案(2022年版)》
《义务教育课程方案(2022年版)》
《义务教育课程方案(2022年版)》

初中数学

Chuzhong Shuxue

主 编 朱文芳 周志英



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. 初中数学/朱慕菊主编;朱文芳,周志英分册主编. —上海:华东师范大学出版社,2007.7

ISBN 978-7-5617-5504-4

I. 教… II. ①朱…②朱…③周… III. 数学课-教学研究-初中-师资培训-教材 IV. G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 105749 号

教育部义务教育新课程远程研修丛书

丛书主编 朱慕菊

初中数学

主 编 朱文芳 周志英

组稿编辑 王 焰

项目编辑 张继红 陈锦文

文字编辑 朱建宝

责任校对 王丽平

封面设计 人马艺术工作室·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 苏州永新印刷包装有限公司

开 本 787×1092 16 开

印 张 14

字 数 270 千字

版 次 2008 年 6 月第 1 版

印 次 2008 年 6 月第 1 次

印 数 6000

书 号 ISBN 978-7-5617-5504-4/G·3222

定 价 28.00 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1000万左右,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,新疆维吾尔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

数学的教与学是相互联系的、非常复杂的过程,人们迄今尚未对这些过程进行深入、详细、精确的说明。一种卓有成效的培训数学教师的教育方案,应当回答:教师必须具备什么知识和才能,以保证高效率地从事数学教育教学活动?评价数学教师成功与否的标准是什么?数学教师应该怎样进行继续教育?遗憾的是,我们现在还没有给出这些问题完整的回答。我觉得可能原因如下:

第一,数学教与学的过程中有许多变化的因素,这些因素交互作用在一起极其复杂,即使我们已经识别了一系列的变化因素,但它们是如何相互影响的,我们还不清楚。

第二,社会环境的巨大变化,特别是信息时代的来临使传统的数学课堂教学受到了前所未有的冲击。在这种新形势下,对数学教与学的变化情况我们还缺乏深入的研究。

第三,对于每个数学教师与每个学生来说,由于个性差异的存在,在每一种数学学习情境中,应该运用哪种教学方法最适当,都是有所不同的。

第四,对学生数学发展水平的研究成果仍然不够丰富。虽然,教育测量与评价、教育心理学与发展心理学等学科都取得了很大的成就,已经采用了一些较为可靠和有效的测量手段来评价学习知识和技能的成果,但要设计出一些评价高水平的智力活动效果的测量方法还是相当困难的。例如,评价学生数学概念形成的水平、分析综合数学知识的能力是比较困难的;要设计出有成效的方法,用它们准确地评价出学生在态度、兴趣和情感上的变化,那就更加困难。而这些方面又都是现代数学教育极为重要的教学目标。

也就是说,数学教与学的复杂性、教师与学生的个性差异,以及社会、教育环境的发展变化,使得我们不能用一种模式、一位专家、一本书去教、去塑造合格的数学教师。为了避免失败,不致使自己失望,认识到这一点是至关重要的。

教育部基础教育课程教材发展中心与中国教育资源服务平台共同实施的“中小学教师新课程远程研修”项目,可以说是在教师培训方面具有先进性的创新之举。它在很短的时间内,利用网络传媒的强大优势功能,集全国数学教育中的诸多专家于一体,共同为一线数学教师服务。从培训内容到培训方式,都旨在帮助教师能够更好地,甚至是更有成效地胜任新课程。但是,为了使我们不仅仅是一

名能够胜任教学的数学教师,我们还必须不断地努力进取。因为数学教育工作可以说是一种既艰难,又富有挑战性的职业。数学教学并不像数学概念那样,能够给出一种精确的定义。如果我们满足于已取得的成绩,不久你就会成为平庸的,甚至是教学效果很差的教师。因此,我们需要继续学习,并把所学有效地付诸实践。为探索数学教师培训的有效途径与良好方案,让我们一起用屈原《离骚》中的片断,勉励我们在今后的数学教育研究与实践中继续努力:

朝发轫于苍梧兮,夕余至乎县圃;

欲少留此灵琐兮,日忽忽其将暮。

吾令羲和弭节兮,望崦嵫而勿迫;

路漫漫其修远兮,吾将上下而求索。

目 录

写在前面	1
第一章 关于课题学习的教学探讨	1
第一节 增设课题学习的目的	1
第二节 怎样实施课题学习的教学	3
第三节 开展课题学习的步骤	11
第四节 关于课题学习教学的讨论	14
第五节 开展课题学习教学对教师的要求	19
第六节 怎样评价课题学习中学生的表现	21
第七节 研修平台上的交流与探讨	25
作业	29
拓展阅读资源	29
第二章 新增内容的教学——以统计与概率教学为例	30
第一节 初中统计与概率的教学案例	30
第二节 对初中学生学习统计情况的一个研究	39
第三节 统计与概率学习与以往数学学习的差异	41
第四节 初中统计教学的分析	42
第五节 初中概率教学的分析	49
第六节 初中统计与概率教学的重点	59
第七节 研修平台上的交流与探讨	60
作业	65
拓展阅读资源	65
第三章 信息技术与数学教学的整合——以函数的教学为例	66
第一节 信息技术与数学教学整合的背景	66

第二节	信息技术在函数教学中的案例	67
第三节	初中学生函数概念发展水平的研究	76
第四节	数学家高小山博士谈对信息技术的看法	78
第五节	新课程中函数教学的特征	86
第六节	关于信息技术与数学学科整合的思考	90
第七节	研修平台上的交流与探讨	96
作业		101
拓展阅读资源		101
第四章	推理与证明——以几何教学为例	102
第一节	推理证明与几何教学	102
第二节	几何教学的案例	103
第三节	数学课程中对学生推理能力的要求	112
第四节	推理证明与几何直观	114
第五节	新课程中对推理能力的要求是否降低了	118
第六节	关于推理能力的培养问题	123
第七节	研修平台上的交流与探讨	129
作业		133
拓展阅读资源		133
第五章	学生符号运算能力的培养问题	134
第一节	符号演算能力培养的案例	134
第二节	关于符号感——符号表示的认识	139
第三节	学生符号运算能力的培养	144
第四节	关于符号运算能力	151
第五节	研修平台上的交流与探讨	161
作业		166
拓展阅读资源		166
第六章	中小学相关内容的衔接问题	167
第一节	中小学相关内容的教学案例	167
第二节	图形与几何领域中小学教学的衔接问题	178
第三节	中小学在图形认识方面的不同	181

第四节 数与代数领域内的中小学衔接问题 184
 第五节 代数思想的发展——从小学到初中 191
 第六节 研修平台上的交流与探讨 198
 作业 204
 拓展阅读资源 204

 结束语 205
 后 记 206

第一章

关于课题学习的教学探讨

第一节 增设课题学习的目的

一、研讨课题学习教学的意图

远程研修中为什么要研讨这个专题呢？随着新课程的全面推进，老师们知道了课题学习是一种新的学习方式，它也是本次课程改革中的一项新举措。从数学课程标准上看，新的数学课程中一个与以往不同之处，就是在过去的数学教学大纲（只包含学科内容）的基础上，增加了“综合与实践”这个独特的领域。为什么要增设“综合与实践”这样一个领域呢？

各种测试与研究表明，我国的数学教育存在的问题是：

学生实践能力、动手操作能力差；

学生创新精神与创造性较差；

学生对数学学习的自信心、自觉性、积极态度等发展不足；

教师对学生的全面发展关注不够。

新的数学课程改变了过去教学大纲只是学科内容清单的做法，增加了一个“综合与实践”的独特领域，这一领域的主要呈现形式就是“课题学习”。对这个新生事物应该怎样处理，在实施课题学习过程中老师们遇到了什么问题，应该怎样解决这些问题等等，直接影响着这项新的学习方式的教学效果，这就是我们设计这个专题研讨的意图。

二、从学习用加减消元法解方程组引出的问题

对于数学教师来讲，课题学习是一种新的学习方式。为什么要增加这项新内容呢？我们看一个传统教学中出现的问题：

【案例 1-1】 关于解方程组时加减消元法的学习

“我们的小世界杯”足球赛规定：胜一场得 3 分，平一场得 1 分，负一场得 0 分。“勇

士”队赛了9场,共得17分。已知这个队只输2场,那么胜了几场?又平了几场呢?

解:设勇士队胜了 x 场,平了 y 场。

根据得分的场次数所提供的等量关系有方程:

$$x + y = 9 - 2 \quad (1)$$

根据得分的总数所提供的等量关系有方程:

$$3x + y = 17 \quad (2)$$

联立(1)、(2)两个方程,构成一个二元一次方程组:

$$\begin{cases} x + y = 9 - 2 \\ 3x + y = 17 \end{cases}$$

解这个方程组时,我们用(2)-(1)(加减消元法)得到:

$$2x = 10$$

$$x = 5$$

并将 $x = 5$ 代入(1)得 $y = 2$ 。

答:勇士队胜了5场,平了2场。

在这个例题的学习过程中,一个学生问:“(1)式表示的是比赛的场数,(2)式表示的是得分数。它们之间为什么能够相减呢?这个差是什么含义?”

如何回答学生这样的问题呢?

事实上,这里涉及问题的现实原型与数学模型之间的关系问题。

传统数学教学中注重数学本性的理解,即重知识技能的教学,缺乏将问题的现实意义与数学意义相联系。

三、增设课题学习的目的

课题学习希望学生通过对实际问题的解决,体会数学的作用。学会将所学的数学知识技能应用于实际中,明白数学与实际问题之间的关系。由此我们可以明确一下增设课题学习的目的是:

一是希望为学生提供更多的实践与探索的机会;

二是让学生通过对有挑战性和综合性问题的解决,经历数学化的过程;

三是让学生获得研究问题的方法和经验,使学生的思维能力、自主探索与合作交流的意识 and 能力得到发展;

四是让学生通过体验数学知识的内在联系,以及解决问题的成功喜悦,增进学习数学的信心;

五是使数学学习活动成为生动活泼的、主动的和富有个性的过程。

四、开展课题学习存在的主要困难

对于目前(7—9 年级)的学生而言,由于他们没有经历过“实践活动”、“综合应用”,没有课题学习的研究方式、方法,没有自主探索和合作交流等方面的能力。所以,对于现在的 7—9 年级的学生来讲,课题学习是一种新的学习内容。

对教师来讲,也缺乏进行课题学习的教学经验与资源,缺乏上这种课型的经验。与传统的应用题教学相比(传统应用题的学习,经常是通过归纳出一类问题求解的通则、通法来实现的),课题学习更加开放,要求学生能够综合所学的知识技能解决问题。不仅要求师生具有解决一个“课题”的数学知识、技能,而且还要了解问题中所涉及的其他方面的知识。这个要求无论对学生,还是对教师都有一定的难度。

还有就是教学时间上的困难。例如,在教材中一个课题学习一般只安排 2 课时,在这样短的课堂时间内完成课题学习有一定的难度。

第二节 怎样实施课题学习的教学

课题学习作为新课程中“综合与实践”的主要呈现形式,无论是从教师的教,还是从学生的学来看,都是有别于传统的、全新的、极具特色和挑战性的一种新的教学方式。

面对一个新事物,我们缺乏经验可借鉴,只好边实践边探索。为了更好、更高质量地开展课题学习,实现这项改革的目的,下面我们结合案例看一看,课题学习在实施过程中遭遇的一些困难与问题。希望大家一起交流与研讨,通过对这些问题的探索,发现克服困难的办法,以及解决问题的策略。

下面我们看一看现在教师们是怎样实施课题学习教学的。

一、常规课堂教学的延伸

实施课题学习教学的方法之一是常规课堂教学的延伸,我们用一个案例来说明该方法。

【案例 1-2】“折叠问题初探”教学设计

[教学目标]

知识与技能:在折纸的情境中,建立现实生活问题与几何的联系,培养联想、类比、由特殊到一般等数学思维方式,渗透转化与化归的数学思想,能综合运用角平分线、平行线及与三角形、多边形相关的角的一些知识。

过程与方法:经历“‘做’数学(实践)——思考——再合情推理”的数学知识的