

全国中小学教师继续教育

教材

主 编 何如栋
副主编 朱 敏

教育部师范教育司组织评审

小学 数学 教育科研

浙江教育出版社

全国中小学教师继续教育教材

G623.5/10

主 编 何如栋

副主编 朱 敏

教育部师范教育司组织评审

小学数学 教育科研

浙江教育出版社

G623.5/10

图书在版编目 (CIP) 数据

小学数学教育科研/何如栋主编. —杭州:浙江教育出版社, 2001.5 (2002.12 重印)
ISBN 7-5338-3984-6

I. 小... II. 何... III. 小学—数学课—教学研究—师资培训—教材 IV. G623.502

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 24608 号

责任编辑 程晓霞

封面设计 韩波

小学数学教育科研

主 编 何如栋

出版发行 浙江教育出版社

印刷 杭州出版学校印刷厂

开本 850×1168 1/32

印张 6.5

插页 1

字数 150 000

印数 18 301—23 350

版次 2001 年 5 月第 1 版

印次 2002 年 12 月第 4 次印刷

书号 ISBN 7-5338-3984-6/G·3915

定价 9.50 元

版权所有 翻印必究

小学数学教育科研编委会

主 任 李德芳

副主任 华禄年 夏 文

成 员 (以姓氏笔画为序)

朱 敏 华禄年 何如栋

陈树宝 李德芳 夏 文

黄全明

前 言

全面推进素质教育,是当前我国现代化建设的一项紧迫任务,是我国教育事业的一场深刻变革,是教育思想和人才培养模式的重大进步。实施“中小学教师继续教育工程”,提高教师素质,是全面推进素质教育的根本保证。

开展中小学教师继续教育,课程教材建设是关键。当务之急是设计一系列适合中小学各学科教师继续教育急需的示范性课程,编写一批继续教育教材。在教材编写方面,我司采取了以下几种做法:

(1) 组织专家对全国各省(区、市)推荐的中小学教师继续教育教材进行评审,筛选出了 200 余种可供教师学习使用的优秀教材和学习参考书。

(2) 组织专门的编写队伍,编写了 61 种教材,包括中小学思想政治、教育法规、教育理论、教育技术等公共必修课教材;中小学语文、数学,中学英语、物理、化学、生物,小学社会、自然等学科专业课教材。上述教材,已经在 1999 年底以《全国中小学教师继续教育 1999 年推荐用书目录》(教师司[1999]60 号)的形式向全国推荐。

(3) 向全国 40 余家出版社进行招标,组织有关专家对出版社投标的教材编写大纲进行认真的评审和筛选,初步确定了 200 余种中小学教师继续教育教材。这批教材,目前正在编写过程中,将于 2001 年上半年陆续出版。我们将陆续向全国教师进修院校、教师培训基地

和中小学教师推荐,供开设中小学教师继续教育相关课程时选用。

在选择、设计和编写中小学教师继续教育教材过程中,我们遵循了以下原则:

1. 从教师可持续发展和终身学习的战略高度出发,在课程体系中,加强了反映现代教育思想、现代科学技术发展和应用的课程。

2. 将教育理论和教师教育实践经验密切结合,用现代教育理论和方法、优秀课堂教学范例,从理论和实践两个方面,总结教学经验,帮助教师提高实施素质教育的能力和水平。

3. 强调教材内容的科学性、先进性、针对性和实效性,并兼顾几方面的高度统一。从教师的实际需要出发,提高培训质量。

4. 注意反映基础教育课程改革的新思想和新要求,以使教师尽快适应改革的需要。

中小学教师继续教育教材建设是一项系统工程,尚处在起步阶段,缺乏足够的经验,肯定存在许多问题。各地在使用教材的过程中,有什么问题和意见,请及时告诉我们,以便改进工作,不断加强和完善中小学教师继续教育教材体系建设。

教育部师范教育司

2000年11月1日

目 录

前言	(1)
第一章 小学数学教育科研概述	(1)
第一节 小学数学教育科研的现状与趋势	(1)
第二节 小学数学教育科研的意义和要求	(3)
第三节 小学数学教育科研的一般步骤	(10)
第二章 小学数学教育科研的课题确立	(14)
第一节 课题的来源	(14)
第二节 课题选择的程序	(22)
第三节 课题选择时应注意的问题	(25)
第四节 课题计划和论证	(28)
第三章 小学数学教育研究经验总结法	(34)
第一节 教育经验总结的含义与作用	(34)
第二节 教育经验总结的方法步骤	(38)
第三节 经验总结的基本要求	(44)
第四节 先进教育经验的筛选与推广	(47)
第四章 小学数学教育研究的调查法	(52)
第一节 调查法的意义及种类	(52)
第二节 教育调查的形式	(56)
第三节 调查的步骤	(70)
第四节 实施调查法应注意的事项	(75)
第五章 小学数学教育研究的实验法	(77)

第一节	教育实验概述	(77)
第二节	教育实验的设计	(89)
第三节	教育实验的实施	(96)
第六章	小学数学教育个案研究法	(101)
第一节	概述	(101)
第二节	个案研究的步骤	(105)
第三节	个案研究的方法和案例	(110)
第七章	小学数学教育科研其他常用方法	(115)
第一节	观察法	(115)
第二节	文献研究法	(120)
第三节	行动研究法	(126)
第四节	测量法	(129)
第八章	研究资料的整理和分析	(136)
第一节	研究资料的种类与用途	(137)
第二节	研究资料的整理	(140)
第三节	研究资料的分析	(145)
第九章	研究论文的撰写	(164)
第一节	教育科研论文的类型和结构	(164)
第二节	研究论文撰写的一般步骤	(171)
第三节	研究成果的发表	(177)
第四节	研究论文撰写中的几个问题	(182)
第十章	小学数学教师的科研素养	(186)
第一节	小学数学教师教育科研能力的基本素质	(186)
第二节	提高小学数学教师科研素养的途径	(198)
主要参考书目		(201)
后记		(203)

第一章 小学数学教育科研概述

第一节 小学数学教育科研的现状与趋势

小学教师要开展数学教育科研工作,必须对当前数学教育科研的现状与发展趋势有一个总体的认识,这样才能更好地把握教育研究的脉搏,使研究工作有一个明确的目标和努力的方向。

一、小学数学教育科研的现状

由于小学数学学科是我国基础教育中的基础学科,以及当前数学教育还存在不少问题,人们对小学数学教学改革的呼声很高。因此,教育界尤其是小学数学教师对小学数学教育的研究日趋重视,出现了前所未有的好景象。具体表现在:(1)小学数学教师的教育科研意识逐渐增强,对教育科研的重要性有了一定的认识,向科研要质量、“科研兴校”已逐步成为广大小学校长和教师的共识。不少教师开始从过去的只顾埋头分析教材、备课、上课逐步转变为重视对数学教育的研究。从浙江省 2000 年教育科学规划立项课题来看,该年度共立项课题 522 项,其中小学 151 项,占 28.93%。关于数学学科方面的课题有 23 项,其中小学数学教育方面的有 13 项,占 56.52%;在 13 项课题中有 8 项是小学数学教师申报的,占 61.54%。我们从对宁波市的 1.7 万余名小学教师所做的抽样调查资料分析来看,小学教师对提

高自己教育科研能力的要求也显得十分迫切。(2)教育研究的范围日益拓宽。数学教师由过去的重教材研究、教法研究逐渐转变为对学法的研究和对数学教育整体优化的研究,如对数学素质教育的研究、数学学科性质的研究、数学教学模式的研究等。(3)教育研究工作逐渐趋向科学化。从一般的经验总结逐渐向开展教育实验研究的方向发展,由感性认识向理性思考发展。(4)涌现出了许多有价值的研究成果,促进了小学数学教育及数学学科的科学化建设。但从总体上说,小学数学教育科研还比较薄弱,存在着不少问题。如:① 小学数学教师进行教育研究的自觉性和科研勇气还不够,因此教育科研工作表现得比较被动。不少教师对教育科研还有种种片面认识,对教育科研怀有神秘感。有些教师进行教育科研是迫于外部压力,如评职称、晋级的需要。② 对教育科研的重视程度不够。我们曾先后向广大教师征集数学典型课例和小学数学学科教育科研课题成果。从所征集到的稿件来看,课例数远远多于课题研究成果。③ 不少教师对教育科研的方法、技术掌握不够,教育理论素养还比较薄弱。从我们所征集到的课题报告来看,作者在教育科学理论素养、选题的科学性、对科研方法的掌握与运用、数据的分析与解释、研究报告的撰写等方面,存在着这样或那样的缺陷。

二、小学数学教育科研的趋势

从社会发展对小学数学教育改革的要求来看,当前,小学数学教育科研有以下一些趋势:(1)教育研究的内容从一般的教法、学法探讨向学科科学化建设发展。比较国内外小学数学教育研究的动态,其共同点在于都重视开发学生智能、强调数学的应用,并把它作为培养学生解决问题能力的一个重要途径,使数学教育与生活实际紧密结合起来,加强数学思想方法的渗透,让学生学习多种解决问题的方法。小学数学教育研究已经

不再是一般性的教法改革,而是关注数学与社会、人类发展之间的关系,从课程设置、教材内容选择到教学的整体优化、教学为学生发展及生活服务等问题。(2)教育研究的阵地前移,教育理论“下嫁”。学校将逐步成为教育研究的主阵地,教育研究与教育实践的联系将更加紧密,一支由专业理论工作者和教师组成的研究队伍正在不断发展壮大,在理论工作者的指导下,教师将逐步成为教育研究的主力军。由此可见,培养广大小学数学教师进一步树立教育科研意识和提高教育科研能力,显得十分迫切。

第二节 小学数学教育科研的意义和要求

小学数学教育科研是小学教育研究的一个特殊领域。所谓小学数学教育科研是指运用教育科学和数学科学的理论与方法,有目的、有计划地对小学数学教育中的现象与问题进行研究的一种实践活动。其目的在于探索和认识小学数学教育的内在规律及本质,推动小学数学教学的改革及学科建设科学化发展,提高数学教育质量,促进学生数学素质的全面发展。

21 世纪,是我国社会发展的关键时期。这给教育的改革与发展带来新的机遇和挑战,要求广大教师按照社会发展及学生发展的需要确立正确的教育思想和先进的教育理念,改革传统的教育观、学生观、质量观,实施科学的教育行为。广大小学数学教师自觉学习教育科学研究的方法与技术,积极投身于教育研究活动之中,以科研推进教育教学改革,提高教育质量,这是时代的要求、教育的呼唤。

一、小学数学教育科研的意义

1. 教育科研是学科科学化建设的基本途径。教育是面向

未来的事业。由于科技迅猛发展,知识更新速度加快,未来社会对人的素质要求将不断提高。作为培养高素质人才的基础学科——数学,需要在课程设置、教学内容、教学方法、教学手段、教学评价等方面作较大变革。不少资料显示,当前国外在设置数学课程时,会考虑到是否有利于培养学生搜集和利用信息、进行社交活动、理解人类和社会的能力,十分重视现代数学,以“实际问题→数学概念→实际问题”这个模式来处理教学内容,重视问题解决(即把问题解决作为学校数学教育的核心),强调数学应用,加强数学思想方法的渗透,增强学生学习数学的自信心,对学生的数学学习实行多元化、多维度、动态性评价(详见张天孝:《国外小学数学教育研究动态》一文,刊于《小学教育精选文集——数学教学》)。相对而言,我国的小学数学课程设置,不但存在内容过深、过难的问题,而且比较注重学科本身的需要,而相对轻视个体与社会发展的需要;在教学内容编排上比较偏重于传统数学,较少体现“面向现实世界”的“数学问题解决”。数学与其他学科缺乏必要的联系,小学数学教育追求的是个体智力的优异性和学问的单域性,教学中呈现给学生的大多是一个个需要设法认知的抽象的数学事实,对学生的要求几乎是掌握牢固的数学知识和熟练的解题技能,而并不需要了解知识的发生与发展过程,探究知识对社会的发展和自我适应的价值,对学生数学学习采取的大多是线性评价模式,这使得被称为“思维的体操”的数学教学变成了单纯的记问之学,学生不能懂得数学的真正价值。因此,小学数学教育科研可以使我们根据现代社会的发展趋势和教育科学理论研究的最新成果,把握现代小学数学教学的发展走向,从新世纪科技、经济和信息技术发展对未来人才的要求出发,构建我国现代小学数学学科新体系,使小学数学教育在培养一代新人的过程中发挥积极作用。

2. 有利于推动数学教学改革,减负增效,提高教育质量。教学改革是教学发展的原动力,而教育科研则是教学改革的基础。把教学改革与教育科研工作结合起来,是现代学科教学改革与发展的一个显著特点。

现在绝大多数小学数学教师通过培训,学习先进教育理论,确立正确的教育思想,能够科学地实施教育活动。但是,也应该看到当前小学数学教师在教育活动中还存在不少问题,如:考虑灌输知识多,考虑培养能力少;强调机械记忆多,注意灵活探求少;教师把精力放在钻研教材上多,研究学生的学习需求少;教师主导多,学生活动少等。有的教师教学方法陈旧,任意加班加点,增加作业数量,导致学生负担过重,抑制了学生的智能以及学习的积极性、主动性、创造性的发展。所有这些,对实现数学教学的目标、提高教育质量、培养新世纪所需要的高素质人才都是不利的。教学改革势在必行,推进教学改革是每位教师的光荣使命。

教学改革是一种面向未来的创造性活动。小学数学教学改革需要科学理论的指导,需要对小学数学教学现状作科学的分析,对改革措施进行周密的论证。没有建立在科学分析基础上的教学改革,只能是一种盲目的冲动。20世纪80年代初期,数学特级教师叶季明在自己的教学实践中深切感到:我们的教学只重视学生学习的结果,而不重视学生的学习过程。为此,他不断学习教育理论,潜心研究学生学习过程的问题。在对“学生学习过程”进行深入研究的基础上,开展了小学数学教学的改革。“珠算教学”和“圈10练习”是其中两项富有成效的改革。如“珠算教学”方面,叶老师提出了让学生在打算盘中学珠算,把实际操作放在整个教学过程突出地位,并设计了一套珠算“指法操”,让学生一边念,一边打,整个课堂发出一片有规律的珠算

声,吸引了广大学生,激发了他们学珠算的浓厚兴趣。北京朝阳区幸福村中心小学马蕊兰老师在数学教育实践中,根据儿童学习过程的认知规律,运用学习迁移的原理,提出了在数学教学中突出重点知识的教学,给基本概念、原理、法则以中心地位,同时加强知识的内在联系,适时进行渗透,使学生形成一个良好的认知结构;在应用题教学中,她突出对学生数学能力的培养,体现出把能力的培养放在中心地位的教育改革思想。通过这一改革,在马老师的数学课中,所有的讲课、预习、复习、练习都在课内进行,学生基本上没有课外作业。学生掌握的基础知识比较牢固,基本技能熟练,思维敏捷灵活,学习数学的积极性、主动性都提高了,解决数学问题的能力、逻辑思维能力、数学概括能力及其他素质与其他班的学生相比有很大的优势。因此,没有教育科研的创造就没有教育生命力的创造。作为新世纪的教师,除了要出色地完成教书育人的基本任务外,还应积极从事教育教学研究,总结经验教训,探索教育教学新途径,从而更有效地推动教育教学的发展。

3. 有利于提高教师素质,加快高素质人才培养。教师从“经验型”向“专家型”,由“辛苦型”向“创造型”角色的转换是现代教育发展的基本要求。对于小学教师来说,如果他是“教书匠”,那么他的教育教学便不会有什么长进。教育家苏霍姆林斯基指出:教师开展创造性的研究不仅能使自己看到、研究以前没有被人注意到的教育过程的某一个方面,而且还能从根本上改变对自己工作的看法。如果教师不进行科研活动,没有学会分析教育现象,那么,那些年复一年地重复进行的教学教育工作是枯燥的、单调乏味的,最终他必然对自己的工作丧失兴趣;如果教师没有积极性,那么学习对于学生来说就会变成枯燥的事情。“凡是感到自己是一个研究者的教师,则最有可能变成教育工作者

的能手。”有许多教师虽然对学生满腔热忱,为教育事业鞠躬尽瘁,积累了丰富的经验,但对教育中出现的问题,缺乏思考与研究,不能形成自己的教育教学思想和风格。显然,任何有经验的小学教师,如果不提高教育科研素养,其终生的教学经验就不能提升到教育理论高度。因此,教师应当积极参与和从事教育科研,这不仅是教学实践的要求,也是教育事业发展的要求。现代教师只有在教育科学理论的指引下,用发展的眼光审视现实问题,认真研究面临的新任务,才能迎接新世纪的挑战,追求自身的新发展。正如法国有位教育家说的那样,“没有对科研工作的追求,初等学校的教师就不可避免地要堕入教育魔鬼的驱使:生搬硬套、墨守成规、抱残守缺……没有对科学的始终如一的追求,教师的活动就会丧失远大的志向;而缺乏蓬勃向上的进取精神,任何教学活动就会变成临时的应付和刻板地例行公事。”

教师要成为“研究型”“创造型”的教师,有赖于教育理论素养的提高。教育科学理论是教育实践经验的历史总结,是教育实践经验的高度概括和科学抽象。它源于实践,又高于实践。教师教育理论素养的提高,一方面是通过学习的途径;另一方面还必须积极参加教育科研活动,在科研活动中把教育理论和教育实践结合起来,提高运用教育理论分析、研究实际问题的能力,提高教育研究的水平,从而使教育实践从盲目走向自觉,站在更高的层次来思考问题,实现科学育人、全面提高学生素质的目标。

教育科研活动又是综合的和整体的,研究教育规律是一个长期的、复杂的过程,教师必须具有奉献精神 and 探索精神,通过不懈的努力,把教育教学工作自觉地纳入研究的轨道,学会在研究状态下工作,才能成为教育科研的行家里手,真正进入科研型教师的行列。

二、小学数学教育科研的要求

1. 坚持素质教育的科学理念,立足于培养高素质人才的需要。素质教育是新世纪我国教育的基本思想。中共中央、国务院《关于深化教育改革,全面推进素质教育的决定》指出:“实施素质教育,就是全面贯彻党的教育方针,以提高国民素质为根本宗旨,以培养学生的创新精神和实践能力为重点,造就有理想、有道德、有文化、有纪律的德智体美等全面发展的社会主义事业建设者和接班人。”小学数学实施素质教育就是要面向全体学生,每个学生都同等重要;就是要促进学生的全面发展,提高学生继续学习、主动发展的能力;就是要发展学生个性,培养创新精神。新时期素质教育的思想是我们每一位小学教师首先应该确立的教育思想。教师开展教育科研的目的是为了推进教育改革、提高教育质量、提高学生素质。因此,教师进行教育研究活动时,必须把素质教育的思想作为自己科研活动的指导思想,为全面实施素质教育服务,为提高学生的全面素质服务。

2. 坚持理论与实践紧密联系。小学数学教育科研探求的是小学数学教学领域的现象和问题,要解决的是广大教师在教学实践中碰到的各种实际问题。小学数学教育科研是一项实践性很强的探索活动。因此,教师从事教育科研必须坚持理论与实践的联系,一方面要结合课题研究,认真学习现代教育科学理论,了解教育研究的最新信息,认真搜集各种资料,从理论上充实自己;另一方面要从自身从事的数学教育教学实践出发,在教育教学中发掘需要研究的问题,在实践研究中准确、全面地获取真实、典型的研究材料,通过对材料的理性分析与概括,揭示教育教学实践活动的本质,发现其规律,科学地解决各种实践问题,并把研究成果返回到教育实践中去,接受实践的检验,获得进一步的完善与发展。邱学华的“尝试教学法”研究、叶季明

的“珠算教学”实验研究等,所以能取得较大成功,并具有较大推广价值,其根本原因就在于他们的研究既以科学理论为依据,又紧密联系教育实践,其研究成果不仅具有理论价值,同时具有实践指导意义。

3. 坚持继承与创新的有机结合。小学数学教育科研是一个创造性的活动,其本质是要揭示、认识数学教育规律,不断扩大教育科学新知识的范围。创新是小学数学教育科研的灵魂,也是衡量科研成果价值大小的一个主要标志。没有创新也就失去研究的价值。做他人已经做过的研究,复述前人已解决的问题没有任何意义,即所谓“嚼别人吃过的馍不香”。但创新并非一味去追求别出心裁,创新离不开继承。伟大的科学家牛顿一生有许多科学发现,但他说自己是“站在巨人的肩膀上”。教师在进行教育科研时要有所发现、有所创造,首先必须学会学习、借鉴、吸取别人的研究成果,并在这个基础上,结合自己的教育实践,通过深入钻研,搜集新的材料,运用新的思考方法、新的观念主动探索前人没有或没有完全征服的领域,解决前人没有或没有完全解决的问题,提出新的见解,得出新的结论,发现新的规律。因此,教师在进行教育科研时既要虚心认真学习他人的相关研究成果,注意积累资料,又要有自己独立的见解,不要人云亦云,赶时髦。

4. 突出科学性,坚持实事求是的基本原则。科学研究来不得半点虚假。教师必须自觉地运用马克思主义的立场、观点和方法去观察、分析和解决小学数学教育的实际问题,坚持实事求是的科学态度和勇于探索真理的科学精神。在进行教育科研活动时,从课题的选择到研究成果的提取,从方法、手段到态度、作风,都必须科学,不能蛮干。保持严肃的科研态度,是保证研究成果科学性的基本前提。对所研究的问题和对象,必须从客观