



系统论述小学数学教学改革理论与实践的专著

小学数学教学 的理论与策略

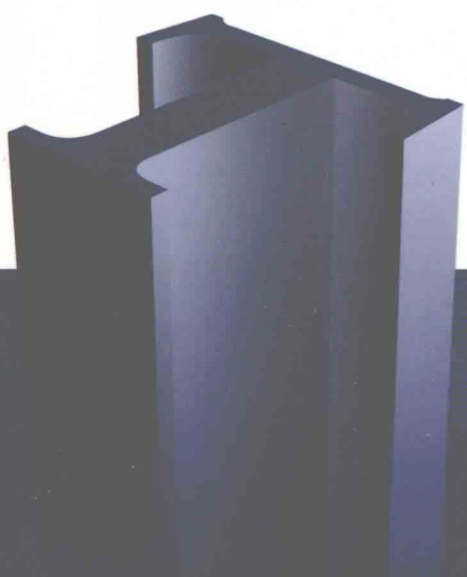
李星云◎著

Theory and strategy of
primary mathematics teaching

A·P·G
安徽人民出版社

Theory and strategy of
primary mathematics teaching **系统论述小学数学教学改革理论与实践的专著**

该书围绕新课改背景下的小学数学教学问题，分别从理论探索和实践策略两个维度进行了阐述。内容涉及教学理念的转变、课程资源的开发与利用、教学体系的构建、课堂教学的实施，以及数学品质的培养、数学能力的培养、数学观念的培养、教学模式的建构等。该书适合广大小学数学教师、师范院校小学教育专业研究生及本专科学生参考和学习。



ISBN 978-7-212-03698-0



9 787212 036980 >

定价：22.00元

本书出版得到江苏省教育一级学科重点学科建设经费资助

小学数学教学 理论与策略

李星云 著

责任编辑:白 明 李 芳

装帧设计:新 华

图书在版编目(CIP)数据

小学数学教学的理论与策略/李星云著. —合肥:安徽人民出版社,2009.11
ISBN 978-7-212-03698-0

I. 小… II. 李… III. 数学课—教学研究—小学 IV. G623.502

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 210567 号

小学数学教学的理论与策略

李星云 著

出版发行:安徽人民出版社

地 址:合肥市政务文化新区圣泉路 1118 号出版传媒广场

邮 编:230071

发 行 部:0551-3533258 0551-3533292(传真)

经 销:新华书店

制 版:合肥市中旭制版有限责任公司

印 刷:合肥创新印务有限公司

开 本:880×1230 1/32 印张:9.75 字数:270 千

版 次:2009 年 12 月第 1 版 2009 年 12 月第 1 次印刷

标准书号:ISBN 978-7-212-03698-0

定 价:22.00 元

本版图书凡印刷、装订错误可及时向承印厂调换

目 录

第一部分 理论篇

第一章 小学数学教学理念	2
一、小学数学新课改热点问题审视	2
二、新课改背景下的“有价值的数学”	13
三、生活经验视角下的小学数学教学	19
四、小学数学“解决问题”的思想方法	23
五、新课改理念下的小学数学教学评价	29
第二章 小学数学课程资源	35
一、小学数学教材建设三十年	35
二、小学数学教材建设的新思考	51
三、小学数学学材的开发与运用	59
四、小学数学课程资源的开发	65

第三章 小学数学教学体系	72
一、人文化小学数学教学的建构	72
二、小学数学教学智慧的生成途径	77
三、数学情感在小学数学教学中的作用	86
四、数学阅读在小学数学教学中的作用	91
五、数学日记在小学数学教学中的作用	99
第四章 小学数学课堂教学	105
一、新课改背景下的小学数学课堂教学	105
二、小学数学课堂教学的有效性	111
三、小学数学课堂教学的动态性	117
四、思维定势的负面影响及其消除	124
五、网络技术与小学数学教学的整合	130
六、多媒体技术与小学数学教学的整合	134

第二部分 策略篇

第五章 小学数学品质的培养	142
一、数学学科品格的培养策略	142
二、数学思维品质的培养策略	147
三、数学个性化品质的培养策略	152
四、数学文化素养的培养策略	160
五、数学信息素养的培养策略	165

第六章 小学数学能力的培养	170
一、数学创新意识的培养策略	170
二、数学应用意识的培养策略	178
三、数学交流能力的培养策略	182
四、数学猜测能力的培养策略	187
五、数学审美能力的培养策略	193
第七章 小学数学观念的培养	199
一、数感的培养策略	199
二、符号感的培养策略	206
三、空间观念的培养策略	211
四、统计观念的培养策略	215
第八章 小学数学课堂教学的实施	221
一、促进学生知识建构的策略	221
二、引导学生主动参与的策略	227
三、课堂教学中的导学策略	233
四、问题情境的创设策略	240
五、概念教学的实施策略	246
六、复习功能的拓展策略	253
七、作业设计的优化策略	259
第九章 小学数学教学模式的建构	266
一、活动教学的设计策略	266
二、操作教学的优化策略	271
三、体验学习的引导策略	277

四、合作学习的组织策略	281
五、研究性学习的渗透策略	289
六、开放性教学的实施策略	296
参考文献	303
后 记	307

第一部分

理 论 篇

第一章

小学数学教学理念

《全日制义务教育数学课程标准(实验稿)》^①的颁布,引起了小学数学教学领域的重大变革。“人人学习有价值的数学”的基本理念,引发了数学教育工作者对小学数学的价值性、生活化、活动化、大众化、技术化以及教学评价的思想和方法等问题的理性思考,引导着中小小学数学教学实践,使得现代小学数学教学开始回归生活、关注解决问题、关注学生的发展。

一、小学数学新课改热点问题审视

《标准》突出体现了小学数学的生活化、活动化、大众化和技术化等改革方向,就其颁布后的实施情况来看,新课改总体上取得了显著成效:新课改理念正逐步为广大教师所接受,并逐步渗透在教师教学的实际行动中。但是,在一些重点和难点问题的攻坚上,新课改仍未能取得突破性的进展,有待于进一步的实践探索 and 理论创新。在小学数学教学领域,情境创设、思维训练、教学有效性、课程资源开发等

^① 教育部. 全日制义务教育数学课程标准(实验稿)[S]. 北京:北京师范大学出版社, 2001. 以下均简称《标准》,且引用时不再另外注明。

问题因其具有方向性和根本性的特征而备受关注,成为新课改的研究热点。目前,围绕这些热点问题展开讨论,总结经验教训,有利于我们认清形势,理顺思路,进一步明确新课改的方向,调整新课改的实践,这对新课改目标的最终达成有着不同寻常的意义。

(一)小学数学生活化问题

数学学习与生活是紧密相连的。小学生的学习过程往往是生活经验的激活、运用、调整、积累和提升的过程,是建立新旧知识联系的主动认知过程。学生在生活中有意或无意接触到、感受到的数学事实,是学习数学的基础和重要资源,并深刻地影响着数学学习的质量和水平。《标准》中强调,数学课程内容的呈现应该是现实的、生活化的,尤其要贴近学生的生活现实。也就是说,要从小学生的生活经验和认知背景出发,把数学学习和学生已有的经验密切结合起来,使他们体会到数学“源于生活、寓于生活、用于生活”的思想,认识到数学的价值,从而激发学习数学的兴趣,增强运用数学的信心和能力。当前我国小学生缺乏应用意识和解决实际问题能力,一个非常重要的原因就是学校数学教育与学生的现实生活未能有机地联系起来,导致数学学习与现实生活脱节。

在课堂教学中,有些教师不能恰当地把握教学活动与生活的关系。课堂植根于生活世界,并为生活世界服务。牛献礼认为,教师要激活学生的生活经验,使抽象的数学概念具有丰富的现实背景,以便于学生学习和理解。反对部分教师把教学回归生活片面地理解为教学等同于生活,反对把生活情境几乎原原本本地搬到课堂上。^①史息良和陈松认为,在学习内容上应当让数学“退回”学生的生活,而不是把学生“牵进”数学,应让学生在喜闻乐见的、具有思想性和探究性的活动中感受、思考,而后达到积累数学经验、理解概念和解决问题的目标。^②

① 牛献礼.新课标下数学教学应处理好的四对关系[J].小学教学参考(数学版),2005(7-8).

② 史息良,陈松.让小学数学学习回归生活[J].中小学教材教学,2005(2).

必须指出,数学的生活化不等同于数学“街头化”。曾经有人提出小学低年级数学并不需要在课堂上学习,而是应该到“街头”去学,到社会实践中去学,这主要是由于对学校数学教育的必要性认识不足所致。通过学校数学教育,学生经历了演绎、归纳、推理、猜想、验证等数学活动,能够建立起数学模型,并依据数学模型解决更为复杂的问题,这是“街头数学”所无法达到的。“街头数学”中所学到的大多是停留在技巧、经验层面的知识,只有经过了学校数学结构化、系统化的处理,才具有较强的发散性和迁移性。因此,学校的数学教育具有不可替代性。

“让数学回归生活”的提法也并不妥当。熊川武和江玲指出:“独特的历史使命决定了数学世界应该借鉴和联系生活世界,但决不可能回归生活世界。”^①在对待数学与生活的关系上,我们倡导贴近生活,但并不赞成“回归生活”,因为现实生活中的数学毕竟存在着知识零碎、条件隐蔽、科学性缺失等不足。强调数学生活化,要根据生活世界和学生生长的需要,科学利用和适度引进生活世界的内容,从而使科学世界与生活世界有机融合,而不是简单地“回归生活”。

数学的生活化,要求在数学课堂中更多地引入生活实例,创设“拟生活”的情境,拉近课堂与生活的距离,让学生感受到数学是有用的,数学就在身边,从而增进学生对数学的感情。创设“拟生活”情境的方法很多,教师应注意从教材出发,从学生的已有经验出发,从生活及周边的环境出发,从教师自身的风格和特点出发,努力创设具有趣味性的、富有挑战性的、生活化的题型或情境,使小学数学教学焕发生机。

(二)小学数学活动化问题

为了改变我国学生实践能力较弱的状况,《标准》提倡“动手实践、自主探索与合作交流是学生数学学习的重要方式”。但限于教师

^① 熊川武,江玲.论数学世界与生活世界的基本差异[J].湖南师范大学教育科学学报,2004(11).

的教学传统、当前的教学评价方式以及班级授课制等多因素的制约,活动化教学在我国一直未能得到真正有效的实施,绝大多数的教学实质上仍是接受式的。

接受式教学和活动化教学各有其优势和不足。接受式教学效率高,传授知识较为系统,便于教师组织和控制进度,但学生不能经历和体验过程,思维视野较狭窄,动手实践能力和创新精神得不到充分有效的培养。活动化教学利于培养学生的动手实践能力、创造能力,但学习效率不高,知识的逻辑性不强,对教师的要求也较高。以皮亚杰为首的日内瓦学派的研究表明,小学生的智力处于具体运算和形式运算的阶段,在这一时期进行操作性学习活动,能够更有效地发展学生的数学思维和解决实际问题的能力。^①在西方,不少教育工作者持守着这样的信条:“听到的容易忘记,看到的容易记住,做起来才真正学会。”故而活动化的教学理念更易于被广大教师所接受。

操作是思维的外化活动,操作活动与数学思维之间存在着内在联系性。但盲目的操作只会浪费学生的时间,只有带有“结构性”的操作才能促进学生的思维。值得注意的是,在倡导数学活动化理念时,需要对活动本身加强研究。要深入研究什么样的教学内容适宜学生动手操作,最适宜的操作活动应在什么时候安排,如何操作才能增进学生对数学的理解,等等。

牛献礼认为,“数学活动”不是一般意义上的“活动”,而是指数学观察、实验、猜测、验证、推理与交流、问题解决等思维实践活动,是学生经历“数学化”过程的活动,是学生基于经验基础上建构数学知识的活动。他指出了把“数学教学是数学活动的教学”理解为“数学教学是活动的教学”的片面性,认为很多活动虽形式丰富,但外在多于内在,目的性差,缺乏思想性和科学性,使学生的认识水平仍然停留在原有经验的基础上,数学素养得不到有效的发展。^②

① 邵瑞珍.教育心理学[M].上海:上海教育出版社,1988.

② 牛献礼.新课标下数学教学应处理好的四对关系[J].小学教学参考(数学版),2005(7-8).

在设计数学活动时,首先,应明确目标,努力使活动达到“数学化”的目的;其次,应明确内容,围绕数量关系、空间与图形、数据与可能性等方面展开数学活动,在活动中发现和思考数学问题;最后,应明确方式,多采用观察、实验、猜测、验证、推理与交流、问题解决等思维实践活动,即运用数学的思想方法经历过程、体验数学、探索数学。同时,在数学活动中教师应该有效地对活动进行调控,启发和促成学生数学思维的展开。

(三)小学数学大众化问题

《标准》中指出:“人人学有价值的数学;人人都能获得必需的数学;不同的人在数学上得到不同的发展”。尽管在语言的表述上尚待推敲,但其间渗透的大众数学的理念却已凸显。

大众数学,由德国数学家加达米洛夫在 1983 年的华沙国际数学大会的数学教育会议上首次提出,之后联合国教科文据此提出了“为大众的科学”的口号。1984 年,第五届国际数学教育大会设置了“为大众科学”专题讨论组,并确定它为数学教育的主要问题之一。但人们对“大众数学”的理解并不一致。荷兰数学教育家弗赖登塔尔指出:“数学是属于所有人的,因此,我们必须将数学教给所有的人。”1982 年,英国发表了著名的科克罗夫特报告,其中的“大众数学”思想提倡“不同的人根据不同需要学习不同数学的思想”。^①我国新课改倡导的大众数学理念主要包括三层含义:一是普及性,数学教育必须照顾到所有人的需求,并使得每个人都从数学教育中尽可能地得到益处;二是选择性,人们可以根据需要,自由地选择数学学习的内容、方式,而不是仅仅为了考试,或要达到某一成绩而使数学学习成为强迫行为;三是发展性,数学学习成功的标准不仅仅是知识的增长,更是态度的转变,素养的提升。

新课改以来,我国在体现大众数学的理念方面取得了一些进展。

^① H. 弗赖登塔尔,陈昌平等译.作为教育任务的数学[M].上海:上海教育出版社,1995.

在数学内容的设置上,进行了较大幅度的调整,删减了那些与社会需要脱节、与数学发展相背离的内容,比如,多步的四则混合运算、繁难的算术应用题等。在突出思想方法、紧密联系生活原则的指导下,增加了估算、统计、数据分析以及空间与图形知识,加强了信息技术的应用,重视情境的设置,加强与生活的联系,重视培养学生的能力,等等。但在数学考试制度改革上成效不大,那些在数学学习方面“先天不足”的学生,即便学习态度很好,若通不过考试,就难得到较好的评价。另外,整齐划一的班级授课制和优质教育资源的短缺,也难以为学生自主选择学习内容和学习方式的空间提供保障。

必须明确的是,大众数学并不是低级的数学、简单的数学,也不是从实用主义出发的“功利数学”。它是相对于“精英数学”而言的。是把学生培养成数学精英,还是旨在培养学生的数学素养、健全学生的人格,这是“精英数学”与“大众数学”的不同选择。现阶段,我国的城乡地域差距较大,教育资源尤其是优质教育资源分配不均衡,教学评价的改革举步维艰,所以,短时间内不可能真正实现数学教育的大众化。而且,“大众数学”的内涵尚需一个再认识的过程。比如,强调人人都要学习数学,但却是不同的人按照不同的标准学习不同的数学,这会不会导致数学课程标准的降低以及引发另一层面上的不平等。再如,“人人学有价值”的数学,到底什么才是“有价值”?“有价值”概念本身就不够明确。另外,教材编写的困难、教师队伍的低水平、教学资源的匮乏等,都制约着大众数学的实施。但不管困难有多大,可以肯定的是,数学大众化作为国际数学教育的发展趋势,应是我们努力追求的目标。

(四)小学数学技术化问题

《基础教育课程改革纲要(试行)》指出,在新课改的进程中,需要大力推进信息技术在教学过程中的普遍应用,促进信息技术与学科课程的整合,逐步实现教学内容的呈现方式、学生的学习方式、教师的教学方式和师生互动方式的变革,充分发挥信息技术的优势,为学生的学习和发展提供丰富多彩的教育环境和有力的学习工具。

随着科学技术的迅猛发展,特别是随着计算机的出现和逐步普及,从 ICAI 到融声、图、文于一体的认知环境更趋自然的 MCAI,信息技术应用越来越普遍、广泛。信息革命深刻地影响着社会、经济、文化等方面,自然也影响到了数学教育。近年来,世界各国纷纷将信息技术应用于数学教育。我国将计算机引入数学课堂相对较晚。对于将计算机引进课堂,有教育工作者曾心存疑虑:应用计算机会不会影响学生的计算能力?会不会减弱学生的思维水平?会不会降低学生的操作技能?等等。林祖润列举了现代信息技术的若干优点,比如,可以创设情境,激发兴趣,提高学生参与度;可以化静为动,呈现过程,发展学生思维;还可以利用网络,拓宽渠道,优化学习方式等,凸显了现代信息技术对于提高课堂教学有效性的明显优势。^① 可以预测,随着数学教学中信息技术含量的提高,电脑、网络技术等终会成为学生学习的重要手段,人机交互,网络化远程教育,终将成为学生新型的学习方式。

但必须指出的是,现代信息技术对于教学有效性的发挥是建立在合理使用基础之上的,如果运用不当,也将会引发一些问题,影响教学效果。臧洪君对某些课堂滥用多媒体教学的现象进行了批判,认为不能把多媒体技术运用与教学的优化等同起来,而应该以学生的实际需要和教材的内容为基础,合理设计。不能以多媒体辅助教学代替学生的思维和动手操作,而应适量控制多媒体教学的使用范围和使用时间,并考虑与其他教学方法整合,以提高学生的思维能力和思维品质,减少由于多媒体的直观和形象性带来的对学生抽象能力和想象能力发展的限制。^②

为了最大限度地发挥现代教育技术的优势,使其为提高教学质量服务,一些问题有待于进一步研究,比如,计算机到底能在多大程度上帮助学生进行数学思考?在几年级将计算机引入课堂较为适

① 林祖润.运用现代信息技术提高课堂教学有效性[J].黑龙江科技信息,2007(23).

② 臧洪君.对新课程课堂教学的几种现象的反思[J].数学通报,2007(8).

宜?怎样有机地将计算机与数学学习整合,使学生有更多的精力投入到探索性的数学活动中?在课堂教学中,计算机辅助教学可能产生哪些弊端?过于依赖演示的教学,会不会影响师生、学生之间的交往?等等。只有对这些问题进行认真分析和思考,才能使现代科技与现代教学理念达到有机融合,才能真正发挥出教育技术化的优势。

(五)小学数学教学有效性问题

有效性是学科教学的核心和灵魂。“有效”作为一杆标尺应该贯穿小学数学课堂教学的各个环节,从备课的全面性、有效性,到小组活动、探究学习的有效组织引导,再到教学评价及时、个性化的有效运用,优秀的教师在教学的每一步都应该自觉反思教学设计的实施效果在何种程度上实现了教学目标的预期,即实现了有效教学。但“有效”与否总是针对一定的教学活动而言的,评价小学数学教学有效性的问题必定和一定的价值追求相关联。教师作为教学活动的组织者、引导者,其价值追求必然会影响到他对教学有效性的认识,进而影响其教学实践。

但教师并不是课堂教学有效性的最终评价主体。《标准》将小学数学课程的理念追求确定为有价值、能满足生活所需、适合主体发展需要。细究,即可清楚地发现,无论是“有价值”,还是“能满足生活必需”,或是“适合主体发展需要”,都无一例外地指向学生。由此,学生有无进步或发展是教学有没有效益的最重要的指标。要使学生有发展,就必须以学定教,即根据学生的学来确定教师的教,不应仅仅满足于教师单方面地在课堂时间容量内把预设的教学内容传授出去,而应该更多地关注学生的吸纳接受和练习反馈。

在数学课堂情境创设的有效性上,周平健突出强调为学生学习数学服务。认为该精致的要精致,教师要精心设计教学;该引领的需引领,追问学生思维过程;该放手的就放手,尽量给学生提供充分的思考空间,让学生自己在行走的过程中强健“肌肉”,坚硬“骨骼”。^①

^① 周平健. 数学教学有效性问题与出路的审视[J]. 教学与管理, 2007(11).