

# 数学课堂教学改革与发展研究重点及基本思路探讨<sup>\*</sup>

## ——海峡两岸数学课程与教学第三届学术研讨会综述

童莉, 黄翔

(重庆师范大学 数学与计算机科学学院, 重庆 400047)

**摘要:** 2007年5月底在重庆师范大学召开了“海峡两岸数学课程与教学第三届学术研讨会”,会议对数学课堂教学改革与发展研究的重点及基本思路进行了深入的讨论,讨论重点集中在对数学本质的认识、对学生的数学学习的本质的认识、数学课堂教学设计、数学课堂教学策略的实施、数学课堂教学的研究方法等5个方面,达成了一些新的观点和共识。

**关键词:** 课堂教学;数学本质;学习本质;教学设计;教学策略

**中图分类号:** G521

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1672-6693(2008)01-0083-04

继2004年10月、2005年12月在澳门、天津分别召开了两岸四地数学课程与教学第一、二届学术研讨会后,两岸四地数学界学者们结合本地实际,围绕华人社会基础教育数学课程与教学的一些重要议题,进行了卓有成效的研究并取得了丰硕的研究成果。为了分享海峡两岸在数学课程与教学改革中的经验、深入探讨彼此在改革历程中共同关注的重点及热点问题,2007年5月21~22日,在重庆师范大学顺利召开了“海峡两岸数学课程与教学第三届学术研讨会”。会议由重庆师范大学和北京师范大学联合主办,重庆师范大学教育学院、重庆市课程与教学研究基地承办。来自13所高师院校、12所中学、26所小学,各级各类教师进修校、科研行政单位,以及香港、澳门、台湾等地的200余人出席了会议。此次会议共收到来自全国11个省市的学术论文152篇,其中95篇收入会议论文集,供会议交流讨论。

大会开幕式由重庆师范大学副校长黄翔教授主持,重庆市教委副主任钟燕、重庆师范大学党委书记傅世放及北京师范大学教育科学研究所所长裴娣娜教授分别致词。裴教授特别指出这次会议的3个基础与特色:层次高、基础好;特殊的代表身份与使命;较强的学术研究的指导力量。本次会议的主题是“改革数学课堂教学,让学生学会学习”。围绕这一主题进行了:(1)5位专家的大会主题报告。吕达教授的《深化课程改革三题》蔡金法教授的《执行不

同的期望课程在数学课堂教学中的表现:Li eCa1项目的初步研究结果》梁贯成教授的《语言对学生学习数学的影响》宋乃庆教授的《数学新课程教学创新的探索与思考》、黄翔教授的《数学活动经验与数学课堂教学目标》报告等);(2)分组专题研讨;(3)数学教学研讨课。来自北京、天津、深圳、重庆、石家庄等地的8位中、小学数学教师进行了教学演示,评课专家和与会代表进行了点评和讨论。

整个会议具体围绕下面5方面的问题展开:

(1)数学学科的重新认识;(2)学生数学学习的性质认识;(3)体现学生主体发展的课堂教学设计;(4)课堂教学策略的实施问题;(5)数学课程教学改革与发展研究的方法论问题。希望通过总结和交流教学改革的实践经验,促进海峡两岸基础教育数学课程与教学理论和实践的发展。以下从学术前沿的角度,将此次数学课程与教学学术研讨中的主要的富有理论创新和学术原创性的新视野、新观点、新见解、新思想进行初步的梳理和分析,以期能理清今后数学课堂教学改革与发展研究的重点及基本思路。

### 1 关于数学学科本质的认识

数学课堂教学经历了数学课程从设计到执行再到学生的获得的过程,实现了从预期的课程向执行的课程,再向获得的课程的转换。在此转换的过程中,研究者、教师、学生对数学的认识起着关键作用,

\* 收稿日期:2007-11-21

资助项目:教育部社科“十五”规划项目“国家课程标准在西部实施的适应性研究”(No.01JA880034)

作者简介:童莉(1976-),女,成都人,讲师,博士研究生,研究方向为数学教育、课程与教学论。

它决定着课程、教学、学习的定位、性质、功能以及价值取向。

数学本身的发展已使得它的应用大大拓展,它与社会和人的生存发展的关系更加紧密,以更加多样化的方式影响人类社会,这就使得它的本质从多个维度上得到了展现<sup>[1]</sup>。对数学学科本质进行多学科、多视角、多方位的探讨能够丰富对数学学科的深入认识,对数学教学具有深刻的指导意义。在本次会议上,与会代表普遍认同应从多学科的角度对数学学科的本质作进一步的认识,主要讨论了两个方面:一是,从心理学的角度:主张采用建构主义数学观,认为数学本质上是人类认识活动中图式的建构,依据个体发展重演人类发展的重演律,数学教育应该在学生身上重现这种建构过程<sup>[2]</sup>。这样,数学教育的基点应立足于激励和引导学生从他们现实生活的问题情景中进行数学的“再建构”,在建构中获取、应用数学知识,培养建构能力,发展数学素质,这对解决“如何处理现实问题与数学问题的关系”这一难题具有重要的启示意义。二是,从数学教育哲学角度:应采用一种动态的数学观,视数学为人类历史文化中的一种创造性活动,语言、文化在这一过程中起关键作用。关于数学的创造性,西南大学的宋乃庆教授在大会报告中指出:“数学是最普遍、最深刻、最富于创造力的学科,数学创新是科学创新的主动权。”

对数学本质的多学科的认识决定了数学教师面临的重要任务是从多视角来看待数学。围绕“数学究竟是一严谨的系统学科,还是一活生生的文化学科?”问题的讨论,大家一致主张从以下两个视角来认识数学的本质<sup>[3]</sup>:(1)科学的视角,或称为数学的科学观,这是数学本质观的基础和核心。数学是一门系统的、结构比较严谨的思想、知识和方法体系,数学精神是科学精神和理性精神的典范;(2)文化的视角,或称为数学的文化观。数学除了是一门科学,还是一种文化。郑毓信教授曾提到“由于数学对象并非物质世界中的真实存在,而是人类抽象思维的产物,因此……数学就是一种文化<sup>[4]</sup>。”这种文化视角的数学观侧重于将数学看作是一种文化,并在数学与其它人类文化的交互作用中来探讨数学的文化本质和文化特征<sup>[5]</sup>。因此,在数学教学中面临的首要问题是如何处理好数学学科的科学性与文化性之间的辩证关系。在这一点上,香港大学的梁贯成教授在“语言对学生学习数学的影响”的大会报

告给予了一定的启示。梁教授的研究结果表明:以日常生活物件的名字来命名几何图形,是人类历史文化进程的一部份。这种命名方式虽然具有非系统性、含糊性,与严谨的数学定义不一样,但对学生的数学学习有较大的影响,并有利于学生认识到数学是人类文化的重要组成部分。

基于以上对数学本质的探讨,数学课堂教学观念有必要实现从静态的、形而上学的、绝对主义的、功利主义的和科学主义的数学观向动态的、辩证的、发展的、建构的、人文——科学主义的数学观的转变。

## 2 对学生数学学习本质的再认识

对学生数学学习本质的认识是基于对“什么是数学学习本质?”这一常提常新问题的讨论而得出的。关于“什么是数学学习本质?”这一问题,与会代表普遍认同:学生的数学学习是一种符号化的数学知识与生活实际经验相结合的学习。重庆师范大学的黄翔教授认为:“学生数学学习的过程是建立在经验基础之上的一个自我再创造(或创新构造)过程。在这一过程中,学生通过多样化的活动,不断获得、积累经验,分析、理解、反思经验,从而获得发展。”美国特拉华大学的终身教授蔡金法也提出:“学生的数学学习是不断提出问题、分析问题、解决问题的过程,是他们自身进行数学活动的过程。”突出反映了数学学习的建构性、活动性、经验性、反思性的特征。

通过对中小学生学习本质的探讨,使得对数学学习的内在机制——数学思维的认识得到了进一步的发展。在数学教学中,学生的数学思维不仅包括分析性思维,还应包括创造性思维、实践性思维等。这一内在机制决定了学生数学学习的特点不应是一种接受式学习,而应该是一种多样化的学习,如:数学学习是一种选择性学习、数学学习是一种研究性学习、数学学习是一种体验性学习、数学学习是一种反思性学习等等。

## 3 体现学生主体发展的数学课堂教学设计

体现学生主体发展的数学课堂教学设计的宗旨是“改革数学课堂教学,让学生学会学习”。为了实现这一宗旨,教师必须明确数学课堂教学设计的目标。与会代表在这一方面,得出了一些新的共识:教

学设计除了关注教学的基础性,提升学生的基础学历外,还应致力于学生数学活动经验的获得、学生的合作精神及创新意识的养成。

其中,蔡金法教授提出了一个值得深思的问题:是否需要重新考虑对“双基”的投入?蔡教授认为解决非常规问题的能力需要有别于基本知识和基本技能的特别的学习和训练过程,那么,在有限的教学时间内应相对减少“双基”的投入,加大对开放式问题等非常规问题的解决的投入,从而实现基础与基础之上发展的平衡。

黄翔教授指出“学生数学活动经验”的获得已经成为现时数学教学追求的目标之一,需要对其内涵及外延作深入探讨,这里的“数学活动经验”是学习者在特定的学习环境中或某一学习阶段对学习对象的一种经验性认识,具有主体性、实践性、发展性、多样性特征。今后面临的任务是深入探讨学生数学活动经验获得的策略和途径<sup>[6]</sup>。黄教授对此提出了几个很有启发性的观点:(1)数学活动经验是在活动中产生的,因此使学生获得数学活动经验的核心是要提供一个好的活动;(2)应重视过程性目标在课堂教学中的落实;(3)发掘“做数学”的课堂教育价值;(4)数学活动经验重点在积累,也需要通过一定的教学手段予以提升;(5)相应地,也应积极探索并开发出考量该项目标达成的评价手段与方式。

另外,针对现代社会离不开合作这一特点,蔡教授提出合作精神的培养应作为数学教育的目标之一,并认为合作学习是一种重要的学习方式,其中教师应扮演促进者、观察者、任务设计者和管理者的角色,而学生的角色应是责任分担者、监督员、问题提出者、解答提供者、评估者、领导者和合作者。并进一步介绍了小组合作学习的正常运作的 4 个要素以及促进小组成员间真正合作的要点。除了合作精神的培养外,创新意识的培养在数学课堂教学设计中意义也颇为重大,宋乃庆教授在大会报告中提出了数学创新教学设计的原则:立足数学本原、突出教学过程、体现数学文化、强调数学应用。在具体教学设计中注重应用从“做”中“悟”、观察发现、基础+变式等手段。

可见,体现学生主体发展的数学课堂教学设计的重点是:(1)让学生经历数学概念形成的学习过程,经历数学化过程;(2)让学生学会数学的思考和表达;(3)从生活中发现数学问题,使学生领悟生活与数学的关系;(4)让学生充满自信和学会反思。

## 4 关于数学课堂教学策略的实施问题

关于数学课堂教学策略实施的问题,与会代表进行了热烈的讨论,认为有效数学课堂教学的构建必须注重两个方面:一是促进教与学方式的变革;二是形成学科特色。具体讨论了两个主要问题,即宋乃庆教授提出的创新教学实施的途径(包括设置问题情境、暴露思维过程、数学文化驱动、数学模式变换和数学实践应用等);二是针对数学教学探讨了有效课堂教学的十个层次水平,即第一水平,讲授内容系统完整,重点难点处理得当,并能借助生活实例解释教材内容;第二水平,直观教具和现代教学媒体使用合理;第三水平,能有效地调控课堂,教学阶段清晰,安排合理,过度自然;第四水平,能提供具体感性材料,精心设计并组织学生积极参与教学活动;第五水平,创设宽松的学习情境,形成自主学习、独立思考、合作探究的氛围;第六水平,能有效整合和利用各种教学资源,扩展学生知识面;第七水平,能引导学生进行归纳、分析和概括,培养学生良好的思维品质;第八水平,培养学生问题意识,引导学生善于从生活中发现问题,并灵活解决实际问题;第九水平,能为每个学生提供自主选择 and 充分思考的空间,尊重学生个性差异(照顾学习差异或有特殊需要的学生);第十水平,形成了一定的教学风格与特色。这对数学教学的有效性提供了一定的评判依据。在此基础上,确立了课堂教学有效性研究的重要手段——进行教与学的行为分析。

可见,教师教学行为分析是数学教学研究的一个新的发展趋势和重点。这也是教师专业发展研究的一个新领域。教师是教学实施的重要环节,先进的教学理念必须通过教师的课堂教学行为才能得以实现。因此,数学新课程改革中的教师专业发展研究是一个重要的研究范畴。教师应具有发展意识、反思意识、效率意识和特色意识,其立足点在于关注实现学生的差异发展、把握学科教学的基本规律、揭示现代课堂教学的基本特色,形成教学的不同流派与风格。因此,吕达教授在大会报告中指出:课程改革必然也必须深化到教师专业发展上,并提升总结了一个优秀教师的成功之道——“目标的树立和追求,实践的摸索和探索,案例的反思与比较,善于继承、勇于超越、敢于创新,同伴的互动与共生,专家的引领与点拨,制度、氛围的引导与保障”,为教师的成长提供了一定的实现途径。

## 5 关于我国数学课堂教学建设研究的方法论思考

针对新课程实施过程中遇到的诸多实际问题,与会者倡导用多种研究方法予以解决,其中涉及:(1)多学科研究方法。数学课堂教学研究可以整合教育心理学、数学教育哲学、数学文化学、教育社会学等的相关理论,以解决现实中存在的问题;(2)个案研究法。对研究者来说,个案研究是教与学研究的一种重要手段,是以实践为出发点和归宿的研究,是理论与实践的结合点;对教师来说,典型个案的研究能帮助他们进行反思、组织教学经验、更新教学观念,进一步沟通理论与实践,提高理论分析水平和教学水平;(3)比较研究法。数学语言的国际通用性为数学教育的国际比较研究提供了一个很好的平台,如蔡金法教授在报告中提到的“中美学生数学学习的系列实证研究”<sup>[7]</sup>、梁贯成教授的汉语、韩语及英语语言对学生学习数学影响的比较研究,给数学课堂教学研究提供了比较研究的典范。但值得指出的是,比较教育研究不是为比较而比较,重点在于通过比较来反省,得出启示,真正实现“他山之石,可以攻玉”的目的。

由上可以看出,此次会议的研讨结果表明了数学课堂教学改革与发展研究的重点及基本思路,再一次印证了裴娣娜教授的主体性教育的思想,遵循

了“数学课堂教学应回到原点,进行原创性研究,提出新思想、新观点<sup>[8]</sup>”的逻辑思路,使与会代表认识到,教育工作者应具有问题意识、原创意识、理论意识和实践意识,要具有反思、质疑和批判的精神,并自觉地保持科学、严谨、宽容、求实的学术品性的精神。

### 参考文献:

- [1] 黄翔. 数学教育的价值 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2004.
- [2] 张克敏. 建构主义数学观与数学教育 [J]. 龙岩师专学报, 2000(8): 112-114.
- [3] 黄秦安. 数学教师的数学观和数学教育观 [J]. 数学教育学报, 2004(4): 24-27.
- [4] 郑毓信. 数学教育哲学 [M]. 成都: 四川教育出版社, 1995.
- [5] 童莉. 基于“数学文化”的数学课堂教学文化氛围的构建 [J]. 重庆师范大学学报(自然科学版), 2006, 23(3): 92-94.
- [6] 黄翔. 数学新课程的设计、实施与反思 [J]. 重庆师范大学学报(自然科学版), 2005, 22(3): 14-17.
- [7] 蔡金法. 中美学生数学学习的系列实证研究——它山之石, 何以攻玉 [M]. 北京: 教育科学出版社, 2007.
- [8] 裴娣娜. 现代教学论生成发展之思——怀特海过程哲学的方法论启示 [J]. 教育学报, 2005(3): 3-7.

## Research into Emphases and Basic Idea of Mathematics Classroom Instructional Reform and Development

TONG Li, HUANG Xiang

(College of Mathematics and Computer Science, Chongqing Normal University, Chongqing 400047, China)

**Abstract** The meeting named "the Third Seminar about Mathematics Curriculum and Instruction between the Main Land and Taiwan" convened at the end of May in Chongqing Normal University. This meeting deeply discussed the emphases and basic ideas of mathematics classroom instructional reform and development. The main viewpoints focused on the following five aspects: the understanding of mathematical essence; the new ideas of the essence of mathematics learning; the new opinion of design of teaching mathematics in classroom that embodies the students' self-regulated development; the new viewpoints on the problems of implementing mathematics instructional strategy; the thinking of research methods on the building of mathematics classroom instruction. This meeting comes to many new points and agreements about the mathematics learning and teaching. They deserve further exploring and discussing.

**Key words** the mathematics classroom instruction; the mathematical essence; the essence of mathematics learning; the design of mathematics teaching; the strategy of mathematics teaching

(责任编辑 黄颖)