

基于“数学文化”的数学课堂教学文化氛围的构建*

童莉^{1,2}

(1. 重庆师范大学 数学与计算机科学学院, 重庆 400047; 2. 西南大学 数学与统计学院, 重庆 400715)

摘要: “数学文化”是此次数学课程改革所强调的重要内容之一,是实施素质教育的重要途径之一,当务之急是怎样实现“数学文化”向数学课堂教学的渗透。本文从数学观(数学教学观)、数学教学内容、数学教学方式3个方面探讨了如何构建数学课堂教学的文化氛围,实现“数学文化”向数学课堂教学的渗透。

关键词: 数学文化;人文价值;数学观

中图分类号: H642

文献标识码: A

文章编号: 1672-6693(2006)03-0092-03

Set up the Cultural Atmosphere of Mathematics Teaching According to “Mathematics Culture”

TONG Li

(1. College of Mathematics and Computer Science, Chongqing Normal University, Chongqing 400047;

2. College of Mathematics and Statistics, Southwest University, Chongqing 400715, China)

Abstract: “Mathematics culture” is one of the important contents in the mathematics curriculum reform, which is one of the important paths of the education for all-round development, the urgent matter is how to carry out to permeation of “mathematics culture” into mathematics teaching? This paper discuss how to set up the culture atmosphere of mathematics teaching from mathematics view(mathematics teaching view)—— mathematics teaching content, mathematics teaching method...etc. in order that we can realize the permeation of “mathematics culture” into mathematics teaching.

Key words: mathematics culture, the humanities value, mathematics view

广义地讲,文化是指人类在社会历史实践过程中所创造的物质和精神财富总和。从这个意义上讲,应把一切非自然的,即由人类所创造的事物或对象看成文化。特别地,数学对象并非自然世界的真实存在(例如,谁曾在物质世界中见过作为几何研究对象的“圆”、“点”、“直线”、“平面”等),而是抽象思维的产物,是一种人为约定的逻辑建构系统。因此,数学对象正是作为文化而存在,是一种文化,一种特殊的文化(数学对象的形式建构),称之为“数学文化”^[1]。它是人类文化系统中的一个子系统,是人类文化的一个有机组成部分,与其他各种成分密切相关,并在相互影响中共同发展。这种提法与过去的“数学与文化”不同,“数学与文化”意味着数学与文化是两回事,数学是数学,文化是文化,

重点是讨论它们之间的相互关系问题,而“数学文化”则强调的是数学与文化是一个有机整体,不能把它们分开来谈。此次数学课程改革把“数学文化”作为重要内容,在《全日制义务教育数学课程标准》的基本理念中明确指出“数学是人类的一种文化,它的内容、思想、方法和语言是现代文明的重要组成部分”^[2]。在《普通高中数学课程标准》的基本理念中强调数学课程应体现数学的文化价值,帮助学生了解数学在人类文明发展中的作用,逐步形成正确的数学观,并在课程内容中注重对数学文化的渗透^[3]。可见,此次改革对“数学文化”的高度重视。如何构建数学课堂教学的文化氛围,从文化的角度对数学进行全新的诠释,以此来指导数学教育,是值得研究的重要课题。

* 收稿日期: 2004-08-25

资助项目: 重庆师范大学科学研究项目(No. 04XLY018)

作者简介: 童莉(1976-)女,四川成都人,讲师,博士研究生,研究方向为数学课程与教学论。

1 构建基于“数学文化”的数学教学观

强调“数学文化”必将导致数学观的重大转变:数学不应被等同于知识的简单汇集,而应被看成人类的一种活动,一种以“数学共同体”为主体,并在一定文化环境中所从事的创造性活动。过去,数学教育过于注重数学的形式化、逻辑性,让学生感到数学“冰冷的美丽”,而忽视数学教育在培养学生人文素养方面的作用,把数学中的“火热的思考”、重要的人文价值泯灭在其中。“数学文化”注重数学向文化的回归,这对数学教育有很重要的启示:不应只注重数学形式化的一面,而应关注数学的文化层面,把数学文化教育作为数学教育的重要内容。在数学课堂教学中应体现数学的文化价值,这是连接数学教育与数学文化的一个重要桥梁。“数学的文化价值”主要是指数学对于人们观念、精神以及思维方式所起的重要影响,虽然它是一种潜移默化的作用,但确实实是存在的。在教学中适当反映数学的历史、应用和发展趋势,对推动社会发展的作用,数学的社会需求,社会发展对数学发展的推动作用,数学科学和思想体系,数学的美学价值。用数学家的创新精神来培养学生的数学观念、数学精神和思维方式,充分发挥数学作为一种“看不见的文化”的特殊作用,这也是数学素质教育的重要内容之一。

2 基于“数学文化”的数学教学内容

此次数学课程改革强调数学的文化教育功能,所谓文化教育功能,是指不仅具有使学生形成和发展数学品质的数学素质功能,而且具有使学生提高社会文化修养和科学素养等文化性数学素质功能。以新课标为依据所编写的数学实验教材作为实现课程目标,实施教学的重要资源,学生发展的“文化中介”,师生进行对话的“话题”,数学课堂教学的主要内容,必然应大力体现“数学文化”这一内容。

2.1 丰富教材中“数学文化”的内容

若单纯地把“数学文化”的内容等同于数学史的内容,是错误的。因为“数学文化”所包含的内容是丰富多彩的,不管是数学的“知识性成分”(命题、问题、语言和方法等),还是数学的“观念性成分”,无不折射出数学文化内涵。新教材可考虑从以下几方面来体现“数学文化”的内容:(1)数学史介绍。教材中应重视数学史的记载、描绘和论述,使这些内

容紧扣所学的数学内容,让学生了解一些著名数学家的数学思想和成就,对其学习与发展起一定的激励作用。(2)数学与生活。数学在实际生活中应用广泛(如建筑、计算机科学、遥感、CT技术、天气预报等),不能脱离实际,让学生学习抽象的数学知识,而应使学生明白现实是数学的起源和归宿,这样不仅可以激发学生学习数学的兴趣,还可以使学生体会数学对人类社会的作用和价值,感受学习数学的意义。(3)数学与理性。数学在理性精神的形成和发展过程中发挥了重要的作用,这从宏观的角度最为清楚地表明了数学的文化价值,这部分着重强调养成科学研究的精神与态度。(4)数学与思维。数学与思维是密不可分的,数学对于人养成良好的思维习惯有着十分重要的意义,这从微观上指明了数学的文化价值,这部分应重视思维方法的训练和培养。(5)数学与美学。数学中包含着丰富的美的因素,如简洁美、统一美、对称美、秩序美、奇异美等,并且数学中的审美及数学美的因素是数学发展的动因,是衡量数学进步的标准,该部分重点突出数学的艺术性。(6)数学与现代信息技术。现代信息技术的发展为数学研究提供了新的研究手段,数学已成为一门“实验科学”(通过计算机实验从事新的发现),该部分主要强调现代信息技术所引起的数学本身的深刻变化。

2.2 建立“数学文化”内容的有效载体与呈现方式

文化是一种看不见、摸不着的东西,它在时间和空间上有较大的自由度。特别地,“数学文化”作为文化的一个重要组成成分,表现的是一种传统、观念、思想和精神。因此,“数学文化”的体现需要有一定的载体。在以新课程理念为指导的新教材中,“数学文化”的载体是数学发展中的人物和事件、杰出的数学思想、优秀的数学成果等,通过这些外显的行为模式教学,让学生了解作为文化的数学,形成对数学的整体认识。在具体的呈现方式上,教材可从以下的两方面考虑:(1)以阅读材料或“读一读”的形式来体现“数学文化”的内容。如华东师大版的初一数学教材中阅读材料有“华罗庚的故事”、“视数学为生命的陈景润”、“少年高斯的速算”、“中国人最早使用负数”、“光年和纳米”、“有趣的‘ $3X+1$ ’问题”、“用分离系数法进行整式的加减运算”、“供应站的最佳位置在哪里”、“七巧板”、“赢在哪里”、“谁是《红楼梦》的作者”等,这些都是“数学文化”的具体表现,通过对这些内容的教学,让学生体

味数学的文化价值;又如北师大版初一数学教材由几大板块构成;“做一做”、“想一想”、“议一议”、“试一试”和“读一读”等,其中“读一读”部分的内容就是“数学文化”的集中体现,包括“皮克公式”、“杨辉三角”、“艺术品中的对称”等。这些阅读材料中包含了丰富的“数学文化”知识,给教师的教和学生的学提供了重要的材料和线索。(2)注重“数学文化”内容与数学知识的融合。在新教材中“数学文化”并不单独设置,而是渗透到不同的知识内容中,让学生在知识学习的同时,由不自觉地向自觉地继承“数学传统”,促进其情感、态度、价值观的发展。例如,学了完全平方公式后,教材接着在“读一读”中介绍“杨辉三角”,把 $(a+b)^2$ 展开式推广到更为复杂的情况,如 $(a+b)^3$ 、 $(a+b)^4$ 、 $(a+b)^{10}$ 等。

3 基于“数学文化”的数学教学方式

基于新课标的实验教材充分体现了“数学文化”这一内容,这给具体教学提出了严峻的考验,作为数学教师应怎样在课堂教学中指导学生这一内容,怎样通过“数学文化”的教学扩大学生的知识面,让学生树立正确的数学观,并使之成为正确的世界观呢?传统的教学方式显然已不适应新的课程改革,为了使学生会教材中“数学文化”的内容,有必要在数学课堂教学中实行新的教学方式。

3.1 多样化的教学

由于“数学文化”的内涵丰富多彩,所以不可能采用单一的讲解或让学生自学的方式来进行教学,更不能因为考试不考或考得不多,而对它置之不理。相反,应花大力气,这对提高学生的整体素质大有裨益。因此,在进行教学时,应考虑到学生的心理特征和接受能力,采用多样化的教学方式来充分体现

“数学文化”的内容,如请数学家演讲、学生读书报告、编成话剧演出、电影放映、上网查找、动手亲自操作等^[2]。

3.2 强调数学非形式化的一面

数学的形式化是数学的一大特点,但不应把数学囿于知识的简单汇集,而应把数学看成类的一种活动,一种在一定文化环境中所从事的创造性活动。因此,在进行“数学文化”的教学时,应特别强调数学非形式化的一面,尽力张扬数学的人文精神,拓展学生对数学的认识,不要使学生对数学的认识仅限于概念、命题、公式,而应强调数学的思维方式、理性精神以及数学在实际生活中的应用等,而这些内容应从文化的角度加以叙述,不要形式化的展开,要注意教学的深入浅出,尽可能对有关内容作形象化的处理。

3.3 课堂教学与课外指导相结合

课堂时间是有限的,只在课堂上渗透数学的文化价值是不够的。因此,有必要开展一些课外活动,把课堂教学与课外指导结合起来,让学生利用课外时间查找和阅读相关文献资料,不断地丰富学生的知识面,促进知识的交流。

参考文献:

- [1] 郑毓信,王宪昌. 数学文化学[M]. 成都:四川教育出版社,2000.
- [2] 中华人民共和国教育部. 全日制义务教育数学课程标准(实验稿)[M]. 北京:北京师范大学出版社,2001.
- [3] 中华人民共和国教育部. 普通高中数学课程标准(实验)[M]. 北京:人民教育出版社,2003.

(责任编辑 欧红叶)