

doi:10.13582/j.cnki.1674-5884.2018.02.006

大学数学教学中加强学生 创新能力培养的研究

刘炎, 张学奇

(广东金融学院 应用数学系, 广东 广州 510521)

摘要: 大学数学教学中要注意加强学生创新能力培养。通过分析加强大学生创新能力培养的必要性以及目前大学数学教学中存在的问题, 得到一系列在大学数学教学中培养学生创新能力的途径。

关键词: 创新能力; 教学改革; 数学分析; 高等数学; 微积分

中图分类号: G645 **文献标志码:** A **文章编号:** 1674-5884(2018)02-0027-04

1 加强大学生创新能力培养的必要性

创新是国家兴旺发达的动力, 大学生是否拥有创新能力将直接影响我国综合国力的发展, 国家必须将培养大学生的创新能力作为教育改革的核心, 国内外教育中对创造性思维培养的方式都具有一些区别^[1]。近年来的科学技术发展显示, 数学不仅对促进自然科学领域的发展具有重要作用, 而且在社会科学各领域发挥出越来越重要的作用, 由此可见, 作为基础学科的数学是各门学科持续发展的保障。因此, 如何大力倡导并实践数学学科的创新教育, 培养学生的创新能力, 已成为现实而紧迫的研究课题。数学教育对提高人的综合素质有着重要影响, 通过数学训练可以提高人的推理能力、抽象能力、分析能力和创造能力, 这些是其他学科的训练所达不到的。而在大学, 课程体系中, 数学是必不可少的, 也是非常重要的, 培养学生创新能力的重任自然就落在数学课的教学上来了, 对于其重要性, 并不是每个数学老师都能够意识到, 所以必须进行系统研究。总之, 数学在当代文化教育、科学技术等领域中所起的作用是不可替代的。越来越多的高校已经认识到数学教育的重要性并开始对数学教学改革上进行了一些探索, 其中包含一些培养学生创新能力的尝试, 特别是较详细地介绍了如何在大学数学学

习中培养学生的创新能力^[2]。高校的数学课程蕴含着丰富的培养创新能力的元素, 加强学生创新意识教育是近年来国内外高等教育研究的一个重要领域。高校的数学教师承担着教学与科研两方面的任务, 熟知数学知识的实际应用情况, 了解数学学科的发展前沿动态, 能够担当学生创新能力培养的导师。因此, 在高校的数学教学中进行创新能力的培养是可行的。课堂教学是实施素质教育的主渠道, 理应成为培养学生创新能力的主要阵地。然而在现实的大学数学课堂教学中, 教师的数学教育思想滞后, 对学生的创新能力的培养缺乏应有的认识, 教学方法较为陈旧, 教学方式及评价方式单一, 数学的文化功能发挥不够, 教学信息反馈弱, 师生双向交流不足, 学生的主体地位体现不够等等, 严重抑制了学生的主动性和创造性^[3]。所以, 改革数学课堂教学去激活学生的主动性及创造性, 研究培养学生创新能力的教学策略、原则与方法, 寻找创新教育与数学学科教学的结合点, 有着极其重要的意义, 特别是从数学专业基础课的教学角度来研究如何培养学生的创造能力^[4]。

数学分析是数学专业的专业基础课, 高等数学是理工科的公共基础课, 微积分是财经类专业的公共基础课, 选取这3门课的教学改革来研究,

收稿日期: 20171211

基金项目: 广东省教育厅课题 (2015GXJK103)

作者简介: 刘炎(1980-), 男, 湖南澧县人, 教授, 博士, 主要从事偏微分方程研究。

能起到以点带面的作用。

2 目前大学数学教学中存在的问题

在大学数学课堂教学中,关于怎样培养学生创新能力的研究不多,从事这方面研究的人员也较少。特别是结合具体的课程来讲创新能力的就更少。笔者发现近年来研究大学数学教学中培养学生创新能力的论文多数都是讨论在高等数学教学中怎样实施,也有一些论文论及数学分析与微积分教学中怎样实施,还有很多论文论及在大学数学教学中怎样实施。在这些论文中,有的内容雷同,也有的直接把心理学教材中的创造能力的思维特点叙述一遍,然后加几个例子,甚至连例子能不能培养创造思维能力还需推敲,这样的研究没有多少意义;当然也有的论文是很有价值的,其中提出的措施也不错,美中不足的是可操作性和推广性不强,特别是在没有对教材进行大幅度的教学法加工之前是很难实施的。笔者结合自己多年的教学实践经验及进一步研究,发现我国大学数学创新教育主要有以下问题。

2.1 评价机制与教学质量的矛盾

现在对学生的评价重结果轻过程,同时现在通用的教育管理体制和教育教学质量的评价制度还存在一些有待完善的地方。在这些机制的束缚下,教师缺少培养学生创新能力的条件,导致客观条件上严重影响了教师培养学生创新能力。

2.2 教材与教学内容的矛盾

现有的教材在内容选取、结构编排等方面显得比较陈旧,缺少创新,这些不利于学生创新意识的培养;教材中数学史知识很少,甚至没有,导致学生人文知识的缺乏,这对学生创新意识的培养有一定的妨碍。笔者也发现国内的数学分析、高等数学、微积分教材大多是纯数学教材,一方面很少涉及数学史,另一方面教学内容处理方式也有需要改进的地方,不利于学生探究和自学,教材中能启发和激发学生创新的元素太少。

2.3 传统教学方法与创新能力培养的矛盾

大学数学课堂中,大多数老师使用传统的“填鸭式”满堂灌教学方法,严格按照书上的内容来讲,有时候连添加几个实际例子加以说明都觉得没必要。多数学生只能作为“机器”被动地接受知识。有的老师甚至不知道研究性学习、探究式教学这些词汇,教学方法急需改进。

2.4 教学策略与创新能力培养的矛盾

即缺乏相应的培养学生创新能力的教学策略,教学中创造性思维能力培养仅仅停留在空话

的层面。在大学数学教师中,研究创造性思维培养的人员不多,更谈不上研究者对创造性思维培养的研究成果的预期用“一致”这个词来表述,可谓仁者见仁,智者见智,至于具体的培养策略就更没有统一的指导。有的研究者甚至把创造性思维的培养等同于发散性思维的培养。尽管发散性思维在创造性思维活动中起到非常重要的作用,但创造性思维培养包含更多内容,发散性思维只是其中一个重要组成部分。

2.5 教师的数学观和数学教学观方面的矛盾

大多数教师的数学观及数学教育观陈旧或者不够科学,主要体现为:坚持绝对主义数学观、以传授知识为主要目的的继承式教育观点、应试教育观点、以教师为中心的注入式教育观点。

2.6 传统教学方式与现代化辅助教学工具的矛盾

目前存在两种常见的教学手段,一种是传统的“教师+黑板+粉笔”模式,另一种是现代的“教师+多媒体”模式。这两种均存在缺点,传统的模式板书时间占用太多,难以完成教学任务,现代的模式将课本中公式推导和定理的证明过程直接在屏幕上呈现出来,教师看着屏幕讲,学生跟着看,启发性和探究性不够。在数学课堂教学中,很多老师不能很好地把两者结合起来,更不用说科学处理两者关系,为创新能力的培养服务。

2.7 学生功利性与数学学科特点的矛盾

现在的学生都比较浮躁,不能沉下心来学习,由于数学学习对人的影响不是很快就能显现出来,短期内也达不到创造价值的效果,所以很多学生学习积极性不高,不能主动去学习,自然谈不上创新了。

2.8 习题课教学与《习题解答》的矛盾

数学学科本身的学科特点决定了在数学教学过程中,习题训练起着特别重要的作用。这是锻炼学生数学思维能力、训练学生书面表达能力、培养解决问题的能力与创新意识的主要途径。习题课通常可理解为有教师指导的做题、讲解、答疑,与学生独自对着《习题解答》做题是不同的。这几年,学生手上有各种版本的《习题解答》,致使许多学生拿到题目不是先思考,而是直接看《解答》,甚至照抄《解答》,这样导致学生长期缺乏独立思考。如何加强数学习题课的教学,是当前亟待解决的问题。

2.9 基础课程学习与就业压力增加之间的矛盾

现今学生就业渠道越来越宽,需要掌握的知识也越来越多,学生必须掌握更多技能,学生往往

选择参加各种考试以获得相应的等级证书,用以缓解越来越严峻的就业压力。这与现在专业课的教学有一定的矛盾,促使我们要选择一个既提高学生数学专业知识,又能增加学生其他能力特别是能够提升学生就业能力的培养方式。这也是我们研究数学教学的一个重要课题。

3 培养大学生数学创新能力的一些思考

在课时压缩、教学内容增多、学生差异加大等客观条件下,如何提高数学教学质量,培养学生创新能力,以适应新时期现代教育的需要;如何编写适合不同类型学生的课程教材,并使之尽可能与现代数学接近,以便为数学教学提供更好的帮助;如何以精品课程网络建设为平台,进行远程教育,构建一个数学基础课程的教学网络,以达到建立最优的教学模式的目的,从而尽可能好地培养学生的创新能力。

一是积极尝试更新一些教学内容,将一些比较先进的教学研究成果融入数学教学过程中来。引入一些新的科研成果到学生专业学习中,突出知识在实际中的应用,让学生明白数学的用处。在数学分析、高等数学和微积分的教学过程中,一方面应该保持数学基本知识的严谨性的传统,也要注重根据学生特点因材施教,要花时间与精力介绍其一些具体的实际应用的背景以及与之相关的研究成果,要强调整个课程体系建立的重要性,这样才能培养学生良好的数学素养。通过这种方法能够较好的解决教材落后于教学内容的矛盾。根据培养学生创新能力的教育教学理论对教学内容进行教学法加工,制作出探究材料丰富、数学史知识到位并使粉笔与多媒体能够有机结合的课件,确保课件能成为培养学生创新能力的重要途径。目前很多学校在这方面进行了一些尝试,编撰了一些教材,笔者认为,数学基础教材在涵盖基本的知识点的基础上,应介绍一些方法的起源、思想以及在什么具体地方应用。特别的是要给出一些相关的参考文献,相关的软件使用方法。但不能为了追求应用性而忽视本身的严谨性与完整性。

二是充分利用现有的数学基础课精品课程的网络平台,建立一些关于数学基础课程的教学网站,通过该网站,老师可以解答学生提出的一些问题,同时也可拓展一些数学专业背景方面的知识,学生还可以与老师网上交流、网上答疑或者对课程学习提出要求。由于教学课时严重不足,建立网站能对教学起到辅助作用,同时也对满足学生

差异化的学习需求起到一定作用;另一方面通过网站可以形成一个较好的动态的教学反馈机制,师生双方能够很好地通过该网站交流,收到较好的教学效果。

三是合理运用多媒体辅助教学手段。数学课程具有一些独特的特点,制作教学课件时,选材要恰当,知识不要太多,不要追求华而不实,要注重实效,课件只是起辅助教学的作用,决不能用课件来代替教学。

四是注重习题课教学,数学教学实行“导师制”,挑选一些经验丰富的老教师作为年轻教师的导师,年轻教师在老教师的指导下上习题课并答疑。年轻教师指导学生做题,讲解分析试题,这样做就可以防止学生看习题解答而不去仔细思考,这有利于梳理所学知识,加深知识的理解,提供清晰的解题思路,这一过程实际上就是对学生数学思维的培养,从而解决习题课教学与《习题解答》的矛盾。

五是大力发展数学第二课堂。现在社会对学生要求越来越高,学生需要掌握的技能越来越多,但学分考核机制越来越严格,随着数学教学课时的减少,这之间的矛盾越来越大。怎样去解决这个问题,比较好的做法是开展学生数学学习第二课堂,主要方式就是成立一些不同的数学学习兴趣小组,每个小组配备相应的指导教师,根据学生的兴趣与目标进行相关的知识的加深与拓宽。同时开展一些相关的数学软件使用培训,如数学竞赛培训等,解决不同学生对数学学习需求不一样的矛盾,这样能使更深入了解数学,提高学习数学的兴趣,学习的积极性大大增强,也能提高学生就业竞争力。同时,通过第二课堂开展一些活动,吸收一些优秀学生,也可以鼓励一些优秀学生开展科研活动。

六是改革评价机制和方式。创造条件改变现有的评价机制,剔除其中一些不合理的方面,改革学生的考试方式,加大数学基础知识的应用和创新题目的分量,将传统的考知识变为考综合能力,增大开放题的比重,变闭卷测试方式为闭卷与开卷、报告与小论文相结合的方式。在百分制的测验中拿出10分作为学生创新的成绩,比如发现或者提出一个问题,或者用新颖的方法解决一个旧的问题甚至习题等,不断探索有益于培养学生创新能力的评价模式。同时要注意数学学科差异,不能所有学科一刀切。

七是摸索具有一定普遍适用性的培养学生创新能力的教学策略。现在数学教学对大学老师要

求越来越高,老师不仅仅要掌握所讲知识,还要具有较高的数学修养,对所讲的问题要理解透彻,要多问为什么、是什么、怎么办,另外还要思考如何给学生讲解,才能让学生较顺利地接受。因此老师必须花更多时间去思考教材之外的东西。通过查阅文献,参阅前人的经验,并在实践教学中反复实验,进而提炼出具有一定适用性的培养学生创新能力的教学策略。研讨创新教育的相关理论,用新的数学观与教育教学观武装教师,确保教师能灵活运用这些教育教学理论来教育学生,培养学生的发散思维能力、直觉思维能力、想象思维能力、分析判断能力以及概括综合能力等,实现在培养学生的创新意识、创新思维及创新人格方面的突破。

八是制作适合探究式、启发式教学的电子课件。根据教学大纲,结合教学内容,制作相应适合探究式、启发式教学的电子教案。这对于加大信息量,提供更多的探究资源,设置创新情景,激发学生的创新意识,培养创新思维、创新人格很有益处。

九是建立课程网站,完善网络教学环境,维护好网上资源,完善网络环境下的试题库建设,特别是开放性习题及发散性习题方面的建设。并设讨论区和留言簿,实现开放式的网上教学、网上答疑这样一个交流平台。

十是通过教育教学理论及数学教育哲学等方面的研究与学习,不断提高授课教师的教育理论水平,确保授课教师具有科学的数学观及教育教学观。在此基础上撰写教改论文和教学心得体会,并定期交流。

以上讨论为个人见解。培养大学生数学创新能力是一个系统和庞大的工程,而且不同的学生、不同学校情况不相同,在实际操作中教师要根据学生的特点和自身优势,选择适合自己的方式对学生进行培养。引导学生形成创造性思维能力,指导学生掌握科学的学习方法、技巧,引导学生运用数学知识解决一些科学问题,大学数学教师应该积极投身到大学数学教学改革及学生创新能力的培养中去。

参考文献:

- [1] 郭辉. 国内外创造性思维培养模式的对比研究综述[J]. 教育创新, 2009(1): 23-24.
- [2] 高丽. 大学生数学创新能力培养的探讨[J]. 学理论, 2010(23): 274-275.
- [3] 季红艳. 数学教学中培养学生创新能力的意义和策略[J]. 职业时空, 2009(3): 99-100.
- [4] 袁威威. 高等院校数学基础课教学中加强学生创新意识研究[J]. 黑龙江科技信息, 2011(13): 168.

A Research on the Cultivation of Strengthening Students' Innovation Ability in University Mathematics Teaching

LIU Yan, ZHANG Xueqi

(Department of Applied Mathematics, Guangdong University of Finance, Guangzhou 510521, China)

Abstract: This paper studies how to strengthen the cultivation of students' creative ability in university mathematics teaching. By analyzing the necessity of strengthening the cultivation of College Students' innovation ability and the problems existing in current university mathematics teaching, this paper concludes a series of ways to cultivate students' innovation ability in university mathematics teaching.

Key words: innovation ability; teaching reform; mathematical analysis; higher mathematics; differential and integral calculus

(责任校对 龙四清)