

国外数学教育专业研究生培养模式分析及启示^①

巩子坤^{1,2}, 李忠如²

1. 枣庄学院 数学与信息科学系, 山东 枣庄 277160; 2. 西南大学 数学与统计学院, 重庆 400715

摘要: 通过对美国、英国、新加坡的数学教育专业研究生培养模式的比较、分析, 得出, 国外大学比较重视培养学生的科研能力、重视案例教学和专题研究的教学. 进而结合我国实际, 提出了数学教育专业研究生培养的思路: 继续发挥基础知识教学扎实的优势, 密切联系我国数学教育改革的实际, 注重开展案例研究和专题研究, 强化学生的“问题意识”, 培养具有一定科研能力和创新能力的高层次专门人才.

关键词: 数学教育; 研究生; 培养模式

中图分类号: G642

文献标识码: A

近几年, 师范院校数学系招收了相当数量的数学教育专业(课程与教学论方向)研究生, 他们毕业后, 一部分进入高校或教育科研单位, 一部分进入基础教育一线, 这支力量无疑是基础教育科研队伍的组成部分. 他们审视教育教学问题的视角、研究教育教学问题的方法、从事教育教学实践的能力, 会对基础教育课程改革产生一定的影响. 因此, 研究生培养质量就是一个值得关注的问题.

我们选取了美国乔治亚大学教师教育学院^[1]、英国布里斯托尔大学教育研究生院^[2]、新加坡南洋理工大学国立教育研究院^[3], 对其数学教育专业硕士研究生的培养模式进行了比较分析, 然后, 结合我国的实际作了一些思考.

1 培养模式比较

3 所大学都强调“培养具有独立科研能力的, 从事数学教育研究和教学的专门人才”, 为此, 都设有-定数量的核心课程, 注重采用案例教学的教学方式, 强调教学中将理论和实践相结合, 注重研究生科研能力的培养. 3 所大学的培养模式详见附表.

2 培养模式分析

2.1 培养目标

虽然 3 所大学在课程设置上有所不同, 其培养的侧重点也有些区别, 但是, 它们都比较重视“培养学生独立进行科学研究的能力”.

2.2 课程设置

3 所大学都突出以教育类和数学教育类课程为主的核心课程. 同时, 也没有忽视设置一些数学基础理论课程. 它们还注重围绕当前的教育实际设置课程, 突出专题研究. 此外, 每所学校还有自己的特色.

乔治亚大学: 重视数学基础理论的学习. 数学专业课必须选修 6 门, 占总修读门数的 46.2%. 美国对硕士生强调基本理论和基础知识的学习, 其课程设置中, 基础学科授课课时数达到 50% 以上, 专业学科占 20%~30%^[4]. 然而, 美国数学研究生教育忽视学生的教学能力和应用能力的培养正在受到挑战, 单单掌

① 收稿日期: 2005-12-27

作者简介: 巩子坤(1966-), 男, 山东枣庄人, 博士, 教授, 主要从事计算数学与数学教育研究.

握数学的基础理论,甚至连工作都难以找到,因此,美国数学科学理事会(CBMS)提出了面向市场改革研究生教育,使硕士课程向着比较明确的职业方向发展^[5].

布里斯托尔大学:注重教育经验的学习,数学基础理论较少涉及.

南洋理工大学:注重数学基础理论和教育理论的融合.其课程设置吸取了英、美高校课程设置的长处,形成了有自己特色的理论和实践相融合的课程体系.

2.3 教学方式

“围绕问题展开,突出专题研究”的课程设置方式影响着课程的实施方式.在教学上,以专题(或科研课题)研究为依托,开展案例教学、实践教学.在学习上,专题学习之前,阅读有关材料;专题学习之中,陈述观点,讨论材料,提出问题;专题学习之后,结合实践和讨论进行“问题反思”,写出“讨论概述”.因此,在课程实施中,“陈述”、“探究”、“反思”、“互动”成为关键词和过程.先进的互联网络技术方便了师生之间的充分交流.

2.4 科研指导

专题案例研究和课题研究,是以上各大学常用的培养学生科研能力的方式.专题研究、案例教学、探究反思等教与学的方式,便利并促进了学生问题意识的养成和能力的培养.“导师带研究生,总是把科研课题分散后留给研究生做作业,研究生完成作业就是完成某一部份科研,这种‘实兵演练’方式对提高研究生科研能力十分有效^[6]”.

英国和新加坡的两所大学都要求研究生撰写学位论文.论文撰写之前,开设有关研究方法的专题讲座,安排导师专人指导,有详细的可供操作的论文撰写规范.这些,有利于培养学生的科研素养,规范学生的科研活动,提高学位论文的质量.美国硕士研究生虽然只有大约25%左右要求撰写学位论文,但都有科研、实践项目的要求.

2.5 质量保证

从附表中可以看出,3所高校都制订了比较严格的质量保证措施.

3 我国数学教育专业研究生培养模式思考

我国数学教育专业研究生培养取得了较大成绩,形成了自己的特色:课程设置比较系统,教学比较规范,学生的基础知识比较扎实,科研基本功较好.但是,我们还存在诸多问题.

在培养目标上,虽然培养方案强调“培养具备坚实的理论基础和系统的专业知识,能从事高等院校和科研机构的教学及研究工作的高层次人才”,但是,在实际培养中,往往对基础知识关注较多,对学生的科研能力特别是创新能力培养不够.在课程设置上,我国数学教育专业研究生课程一般包括:数学教学论、数学课程论、数学方法论、数学史、现代数学与中学数学、教育科研方法、2~3门数学基础理论课程等.可以看出,核心课程不突出、理论课程偏多、紧密联系实际教育实际的专题研究较少,对中小学数学教育改革缺少应有的关注.在教学方式上,课堂教学的教学方式仍然占有主导地位.在科研指导上,教师的科研群体优势没有得到充分发挥.学生的视野不开阔,参加科研课题的机会少.真正联系数学教育改革的科研较少.

借鉴国外高校研究生培养的成功做法,反思我国研究生培养中存在的问题,对我们有以下启示.

3.1 培养目标

继续保持学生基础扎实的优势,高度重视学生科研能力的培养.针对不同的培养层次,各有侧重:对“从事基础教育(数学)工作的高层次人才”,侧重“理论和实践相结合的能力”的培养;对“高层次专门人才”,侧重科研能力的培养;对“创新型人才”,加强创新能力的培养.

3.2 培养方式

课程内容要“与时俱进”.新加坡的课程设置值得我们借鉴,开设诸如“代数学与代数学教学研究”这样的课程,将数学研究与教学研究结合起来,真正体现学科教育研究是从学科出发的研究.紧密结合我国基础教育课程改革的实际,开设诸如“课堂教学研究”、“新课程理念的适应性研究”、“教材编写研究”等专题研究,做新的教育理念的实践者、评价者,引领教育改革.

在教学上,开展案例教学、实践教学、专题研究教学,充分利用多媒体技术和网络技术;在学习上,高

度重视基于问题的自主学习、讨论与反思, 培养问题意识, 养成反思的习惯. 选取部分专题, 让教学成为“科研活动”的教学, 让学生受到科研的训练, 真正实现教学与科研结合, 理论和实践统一.

教育改革最终发生在课堂上, 教与学的理论扎根在课堂上, 教育研究者的真功夫体现在课堂上. 深入数学教育第一线, 走进课堂, 在课堂中、实践中学习. 数学教育专业的研究生应该成为新的教学方式的探索者、实践者、倡导者.

科研指导上, 指导学生开展专题案例研究, 培养其解决问题的能力. 让学生参加教师的科研课题, 在科研过程中学习如何开展科学研究. 立足国内, 面向国际, 论文选题要有国际意识, 注重解决国内问题. 加强论文指导, 和国际学术规范接轨.

3.3 质量保证

探讨建立一套完善的制度, 真正形成“宽进严出, 中期筛选”的机制.

3.4 树立国际意识、市场意识

搞好数学教育研究, 要有国际意识: 办学思想开放化, 生源及教师资源国际化, 加强国际学术交流.

本文得到新加坡南洋理工大学国立教育研究院范良火博士的指导, 特致谢意!

参考文献:

- [1] Top Education Schools. America's Best Graduate School 2003 [N]. US News & world Report, 2003-09-01.
- [2] Top Universities by Subject. The Times Good University Guide 2002 [EB/OL]. <http://www.timesonline.co.uk/section/0,716,00.html>, 2002-12-01.
- [3] Top Universities in Asia & Pacific 2000 [EB/OL]. <http://www.asiaweek.com/asiaweek/features/universities2000>, 2000-12-20
- [4] 王永盛. 中美硕士研究生教育发展状况比较研究 [J]. 比较教育研究, 2000, (3): 30-33.
- [5] 汪冰. 美国数学研究生教育改革趋势及启示 [J]. 外国教育研究, 1998, (1): 36-40.
- [6] 马洁. 对美国研究生教育的考察与思考 [J]. 新疆财经学院学报, 2001, (1): 18-21.

An Analysis of Training Models of Graduate Students Majoring in Mathematics Education in Foreign Universities

GONG Zi-kun^{1,2}, LI Zhong-ru²

1. Dept. of Mathematics and Information, Zaozhuang College, Zaozhuang Shandong 277106, China;

2. School of Mathematics and Statistic, Southwest University, Chongqing 400715, China

Abstract: Comparing and analyzing the training models of graduate students (majoring in mathematics education) in University of Georgia, University of Bristol, Nanyang Technology University and several normal universities in China, this article provides a training model, which fosters mathematics education graduate students as special talents of research and innovative ability by the way of learning systematic basic knowledge, carrying out topic research and reinforcing the awareness of problems.

Key words: mathematics education; graduate students; training models

附表 3 所大学的培养模式比较
Addends Table Comparing the Training Models

项 目	学 校		
	乔治亚大学(美) ^①	布里斯托尔大学(英) ^②	南洋理工大学(新) ^③
入学依据	① 3封推荐信; ② GRE 成绩; ③ 提交大学学习成绩; ④ 个人入学申请书.	① 大学本科学历或同等学力证明; ② 推荐信.	① 主修数学的学士学位; ② 推荐信.
学习年限	一般为 2 年	一般为 2 年	1—3 年
课程设置	① 核心课程 3 门: 中学数学教学问题; 数学教育课程研究; 数学教育专题研讨. ② 专业必修课程至少 8 门. (i) 教育心理三选一: 教育认知基础; 教育动机基础; 天才少儿的特征. (ii) 教育研究三选一: 教育研究方法; 教育上的应用统计方法; 教育上的定性研究. (iii) 数学基础课程等至少选 6 门: 现代代数与几何 I, 现代代数与几何 II, 几何基础 I, 几何基础 II, 数论, 概率论, 学校教师的概率与统计, 统计方法, 数学问题解决, 当代学校数学, 数学的历史文化基础等. ③ 毕业方案. A 类: 开展课题研究或撰写学术论文. B 类: 从②(iii)中再选修 2 门课程.	① 核心课程 4 门: 数学的教与学; 学校数学课程设计和发展; 学校数学评估; 儿童如何学习数学的校本研究. ② 必修课程 1 门: 教育研究概论. ③ 选修课程 3 门: 数学教育中的新技术; 16—19 岁学生的数学(以上两门二选一); 数学上的最新课题; 开放性选修课程. ④ 学位论文.	① 核心课程 2 门: 教育探究 I; 教育探究 II. ② 专业必修课程 2 门: 数学的基本概念; 数学教育的研究和问题. ③ 专业选修课程 3 门(A、B 类各至少选一). A 类: 数学教育中的新技术; 数学评估; 数学课程研究; 数学问题解决的发展; 数学的教与学; B 类: 代数学与代数学教学; 几何学与几何学教学; 统计学与统计学教学; 离散数学与问题解决; 数论与算术教学. ④ 开放性选修课程 1 门. ⑤ 学位论文.
教学方式	① 课堂陈述、讨论(如“中学数学教学问题”这门课程. 课前阅读相关材料; 课堂对所读材料进行陈述、讨论、评价、提问; 课后写一个评价性的论文.). ② 案例分析. ③ 问题反思(解决问题后, 写“问题反思”). ④ 网络交流.	① 课程学习包括三部分: 15 学时课堂时间; 60 学时相关学习时间如阅读、个别指导、作业准备; 一份 3000 的作业). ② 以中小学为基地的实践活动. ③ 强调师生互动.	① 课堂陈述、讨论. 类似乔治亚大学. ② 结合实践反思. ③ 专题研究.
科研能力培养	① 设立科研指导小组. ② 提供足够的科研时间. ③ 列出参加科研工作的领域, 导师审批学生的科研课题和立项.	① 指派“个人导师”, 定期与学生会面. ② 专题案例研究. ③ 课题研究, 写出论文. ④ 论文指导(开 8 个专题讲座, 指导学生论文写作).	① 指定导师. ② 写专题讨论的概述报告, 写有关反思的小论文. ③ 学位论文撰写.
学位标准	① 修读至少 38 学分(每门课 3 学分). ② 综合性水平测试或学术论文.	① 修读 120 学分(每门课 15 学分). ② 学位论文(60 学分).	① 修读 24 学分(每门课 3 学分). ② 学位论文(6 学分).
质量保证措施	① 研究生教育质量全国评估排名. ② 规范的课程实施评价. ③ 淘汰制. ④ 导师制.	① 高等教育质量保证署、研究生教育委员会对研究生教育进行评估、规范. ② 采用评估标准规范课程管理, 运用视导手段监督课程管理. ③ 淘汰制. ④ 导师制.	① 导师制. ② 严格的论文评阅制度.

注: ① School of Teacher Education. College of Education, University of Georgia [EB/OL]. <http://www.coe.uga.edu>, 2003—04—01.

② Graduate School of Education. University of Bristol [EB/OL]. <http://www.bris.ac.uk>, 2003—03—21.

③ National Institute of Education. Nan yang Technology University [EB/OL]. <http://www.ntu.edu.sg>, 2003—03—10.