

高等师范教育面向21世纪 教学内容和课程体系改革成果丛书



数学分卷

教育部师范教育司 组织编写

张奠宙 王昆扬 主编

GAODENG SHIFAN JIAOYU MIANXIANG 21 SHIJI

JIAOXUE NEIRONG HE KECHENG TIXI

GAIGE CHENGGUO CONGSHU (8)

Shuxue Fenjuan

北京师范大学出版社

高等师范教育面向 21 世纪
教学内容和课程体系改革成果丛书

(八)

数学分卷

国家教育部师范教育司组织编写

张奠宙 王昆扬 主编

北京师范大学出版社

《高等师范教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革成果丛书》

编委会名单

主任委员:马立

副主任委员:叶澜 史宁中 袁振国 郑师渠

委员:(按姓氏笔画排序)

万洪文 (华中师范大学)	马立 (教育部师范司)
马炜梁 (华东师范大学)	王宁 (北京师范大学)
王昆杨 (北京师范大学)	王斯德 (华东师范大学)
史宁中 (东北师范大学)	叶澜 (华东师范大学)
田克勤 (东北师范大学)	刘武 (华中师范大学)
何克抗 (北京师范大学)	吴国庆 (北京师范大学)
张超 (华东师范大学)	张奠宙 (华东师范大学)
张楚庭 (湖南师范大学)	张耀灿 (华中师范大学)
李克东 (华南师范大学)	李桂兰 (教育部师范司)
朱小蔓 (南京师范大学)	林奇青 (教育部师范司)
郑师渠 (北京师范大学)	钟启泉 (华东师范大学)
袁振国 (教育部师范司)	徐效坡 (东北师范大学)
顾泠沅 (上海教育科学院)	笪佐领 (南京师范大学)
梁竹健 (北京师范大学)	梁道礼 (陕西师范大学)
黄百渠 (东北师范大学)	黄希庭 (西南师范大学)
彭聃龄 (北京师范大学)	裴娣娜 (北京师范大学)

《高等师范教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革成果丛书》

总 序

“高等师范教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革计划”(简称“高师教学改革计划”)是教育部在“九五”期间组织开展的一项重大教育改革和研究项目。这些项目总共为 213 项,其中重点项目 50 项,一般项目 153 项,教育部委托项目 10 项。实施“高师教学改革计划”的指导思想是:以邓小平理论和教育要“面向现代化、面向世界、面向未来”为指导,贯彻落实党的十五大和《中国教育改革和发展纲要》精神,遵循教学规律和科学发展规律,使高等师范教育的教学内容和课程体系更好地适应教育事业改革发展的需要,把高等师范教育事业推向 21 世纪。“高师教学改革计划”改革的主要内容包括:研究适应 21 世纪需要的中等学校教师应具备的基本素质、知识和能力的要求;转变教育思想和观念,改革高等师范本科教育的培养模式;研究高等师范本科教育的培养目标和培养规格;研究和改革主要专业的教学计划和课程结构;研究和改革教育理论与实践课程的教学内容和体系;研究和改革基础课程、主干课程的教学内容和体系;应用现代教育技术研究 and 改革传统教学模式、教学方法等。

实施“高师教学改革计划”是一项科学性、学术性、政策性很强的系统工程。为了做好项目的整体设计、分布实施和全面推进工作,教育部专门成立了“高师教学改革指导委员会”,特聘请 26 位师范大学的专家作为指导委员会成员;还成立了项目办公室,设在南京师范大学,协助教育部进行项目管理、咨询和指导教学与科研工作;印发了关于组织实施“高师教学改革计划”的若干意见、立项办法、项目指南、实

施细则等一系列指导性文件。

“高师教学改革计划”213个项目在实质性研究阶段中,根据高等师范教育的特点,按学科、专题(专业)相近的原则分为12个大类(综合类,素质教育类,公共教育类,教育技术与计算机科学教育类,思想政治教育类,汉语言文学教育类,历史学教育类,数学教育类,物理学教育类,化学教育类,生物学教育类,地理学教育类)分别开展项目的研究活动。按照项目执行计划,1998年8月,教育部师范教育司在北京首次举办了“面向21世纪高等师范教育国际研讨会”。会上,聘请了100多位国内诸多学科的专家学者、教育理论工作者以及来自美、法、日及我国香港特别行政区对师范教育颇有研究的专家,共同探讨了世纪之交我国师范教育的出路与对策。为了进一步加强对项目的管理,确保项目研究的质量,教育部师范教育司于1999年4月至7月,组织“高师教学改革指导委员会”委员对50所学校承担的213个研究项目进行了中期检查。为了提高项目的研究水平,及时交流经验、研讨问题,在项目执行过程中,12个大组先后多次召开了研讨会,针对有关专题展开深入讨论。

经过三年多的科学研究与教学实践,“高师教学改革计划”213个项目截止到目前为止,已经形成一大批具有示范性、典型性、影响大和有实质性突破的教学方案、课程体系、新型教材和教学模式等非常有价值的优秀的改革成果。尤其是围绕教学内容和课程体系的改革,在改革培养模式,调整课程结构,用现代文化、科技发展的新成果充实和更新教育内容,逐步实现教学内容、课程体系、教学方法和教学手段的现代化,提高师范教育专业化水平,培养适应21世纪教育、科技、经济和社会发展需要的新师资等方面成果更为突出。为建立和形成面向21世纪、与现代社会、经济、科技和中小学教育发展相适应、体现终身教育思想的现代化高等师范教育教学内容和课程体系开创了新局面。由于在项目研究过程中坚持了理论联系实际,边研究、边改革、边实践

的做法,使其收到很好的效果。2001年教育部组织了全国高校教学成果评奖活动,在高等师范院校获奖的60个项目中,其中有29项是属于“高师教学改革计划”项目的。“高师教学改革计划”项目所取得的科研成果,在中国师范教育领域中产生了很大的影响,对高等师范教育教学改革起到了明显的推动和指导作用。此次参加项目研究的主持单位包括全国50多所高等师范院校,共有170多个教育、科研部门和大学、中学的2000多位教师、教育科研人员参与了项目的研究工作,其中副教授以上的1000多人。

我们非常感谢香港田家炳先生,他为中国师范教育的发展给予了很大支持,除了为33所师范大学捐资1.88亿元建设田家炳教育书院外,还为此项目的研究提供了300万元人民币的支持。高等教育出版社、北京师范大学出版社也为此项目的开展给予了有力支持;26位高师教学改革指导委员会委员为此项目付出了辛勤劳动、做出了突出贡献;中央教育科学研究所的连秀云同志,为项目前期的组织立项工作付出了大量的心血;南京师范大学竺佐领等同志自始至终参加项目全部过程,并为项目的顺利执行做了大量的管理、协调和宣传工作;北京师范大学出版社王安琳同志为编辑本套丛书付出了很多心血。我特向上述参与项目工作的单位和同志表示衷心的感谢!

教育部师范教育司 司长:马 立

目 录

面向 21 世纪高师院校教学改革项目数学组研究工作总结

..... 张莫宙 王昆扬(1)

研 究 报 告

探索新世纪高师培养规格和业务要求 北京师范大学数学系(25)

面向 21 世纪高师数学系培养方案的研究与实践 柴 俊(34)

湖南师范大学数学与应用数学专业培养计划 (47)

高师数学专业课改的探索与实践 柴 俊(53)

数学教育专业主干课程教学内容和课程体系的研究与实践 王昆扬(58)

中学数学学科教学课程的改革与实践 (65)

高师文科各专业高等数学课程建设的理论与实践研究

..... 张国楚 李 玮(70)

高师文科本科专业高等数学课程开设情况调查分析 朱友红 张国楚(77)

“非 ϵ - 语言数学分析”项目研究报告 张景中等(83)

“民族地区高师数学专业主干课程体系和教学内容的研究与实践”项目

研究报告 (88)

“西北地区民族高师数学教育面代数的教学内容与方法改革研究”

项目研究报告 刘仲奎等(92)

“初等几何研究”课程设计的新思路 李文铭(94)

中学数学学科教学类课程体系和教学内容改革与实践研究

..... 王延文 王光明(99)

中学数学学科教学课程的改革与实践 钱珮玲等(111)

研 究 论 文

高师教育改革应该面向 21 世纪 严士健(117)

数学思维与数学意识、创新意识、应用意识 严士健(126)

让数学成为每一人生活的组成部分	严士健(136)
从高中数学课程标准的制定看高师数学系的教改	严士健等(141)
关于“师范性”的一些认识问题	张奠宙(146)
高等师范教育之我见	张奠宙(152)
高师要有自己的特色	王昆扬(157)
怎样讲实数理论	王昆扬(158)
对师范大学本科数学专业《数学分析》课程改革的几点意见	郇中丹(164)
《实函与泛函》教材与教法改革的研究与实践	匡继昌(168)
熟能生笨吗?	李士铨(175)
熟能生厌吗?	李士铨(180)
借鉴国外经验 改进概率教学	赵小平等(186)
贴近生活 重视应用 强调参与	赵小平等(198)
随机思想·归纳推理·问题开放	赵小平等(208)
数学教师培养中的两个重要问题	唐瑞芬等(216)
关于高师数学教学的调查及其分析	汤慧龙(224)
关于高等师范数学教育专业课程体系改革	郭熙汉(228)
关于“民族高师数学教育代数课教学改革”的思考	刘仲奎等(245)
代数课的教学内容与改革思路	(251)
关于中学数学课程改革的探讨	钱珮玲(257)

教材简介

《简明数学分析》简介	(267)
《探究性课题设计——TI 图形计算器的应用》简介	(269)
《高等代数》教材简介	(270)
《中学数学教学导论》简介	(270)
《现代数学教育选讲》简介	(271)
《数学教育研究与写作导论》简介	(272)

附 录

附录 1 “高等师范教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革”数 学立项表	(275)
附录 2 “数学教育专业主干课程教学内容和课程体系的研究与实践” 项目成果目录	(276)
附录 3 “中学数学学科教学的改革与实践”项目成果目录	(277)
附录 4 “非 ϵ - 语言数学分析”项目成果目录	(279)
附录 5 “西北地区民族高师数学教育面向 21 世纪主干课程代数的数学内容与 方法改革研究”项目成果录	(280)
附录 6 “中学数学学科教学类课程体系和教学内容改革与实践研究” 项目成果目录	(281)

序言：

面向 21 世纪高师院校教学改革项目 数学组研究工作总结

张奠宙 王昆扬

由教育部组织的《面向 21 世纪高等师范教育教学改革项目》，先后进行了三年的实验，现在，数学组的 21 个项目已经全部结题。在各个结题报告中，都有许多值得重视的改革成果。现将这次改革过程中大家比较一致的意见，以及明显不同的看法，总结报告如下。

一、建国以来高等师范院校数学系的历史变革

1949 年中华人民共和国成立之后，我国高等师范教育有了巨大的发展。现有的高师院校数学系的格局早在 20 世纪 50 年代即已形成。以后虽然历经变迁，反反复复，总体上变化不大。半个世纪的历程，大约可分为以下几个阶段。

1. 学习苏联阶段(1949 - 1958)

由于建国后实行“学习苏联”的政策，我国的高师院校数学系，在数学观念、数学体系、师范特点、课程设置、乃至教学方法上，都深受 50 年代苏联的影响，特别是莫斯科师范学院数学系培养方案的直接影响。例如：

(1) A·亚历山大洛夫关于数学特征的描述：抽象性、严谨性、广泛应用性。强调逻辑演绎、形式化的数学处理，其影响一直持续到现在。总体上说，这一影响是积极的，但是当时的苏联数学教育理念，对于数学与日常生活的联系、数学在经济金融上的应用、数学直观的运用等方面比较忽视，存在着过分追求形式化的弊病。

(2) 在以《数学分析》、《复变函数》、《实变函数》、《微分方程》等分析课程为主线的课程体系中，代数与几何课程较弱。高师的几何学课程，以《射影几何》为主要内容，对于非欧几何、黎曼几何等近代集合观念完全不涉及，较为陈旧。

(3) 凯洛夫的《教育学》，将“传授人类千百年来最稳固的知识”作为教育的目标。以教师为中心“传授知识”的中小学教学模式和中国传统的“传道、授业、解惑”师道相结合，形成了我国的主导教学模式，比较忽视学生学习的主体性和主

动性。与此相适应,中小学以“复习—引入—讲授—巩固—作业”五环节组织教学。其优点是数学教学定向规范化,缺点则是数学教学千人一面,缺乏教学上的创新。

(4)高师数学系大量设置《几何基础》、《数的概念》、《初等代数复习与研究》、《初等几何复习与研究》等初等数学课程。课程内容追求初等数学的严谨,解题方法的表述,有积极的一面;缺点是比较陈旧,过于呆板,和现代数学的发展有距离。

这些基本思想和课程框架,对解放前的数学系课程体系而言,确实是一个进步。直到今天,它们仍然支配着我国许多高师院校数学系的培养方案。但是,它的缺点也是明显的。21世纪的高师数学系,如果还停留在20世纪50年代苏联的数学教育理念上,无疑会过于陈旧,从而给中国数学教育事业带来巨大的危害。

2. 大跃进与数学课程改革阶段(1958—1966)

1956年,国际国内的形势发生了许多变化。全盘学习苏联的缺点开始显露。数学课程朝着现代化方向努力,并注重联系中国实际的社会需求,推动了高师数学系的改革。

在1958年的大跃进运动中,以及1960年的课程改革中,高师数学系的课程开始迈向现代化。在当时的大环境影响下,通过“破除迷信,解放思想”的群众运动,大力提倡理论联系实际,要求“放卫星”、体现“现代化”,使得数学系的课程有了相当大的变化。其中自然会有许多冒进的、不切实际的幻想成分,例如到工厂农村办学,田头车间上课,学生编教材等等。1960年制定的《中小学数学课程大纲》甚至要求高中毕业生学习偏微分方程差分解法。这些,伴随着国民经济因冒进不得不实行“调整、巩固、充实、提高”的八字方针,高师数学系的课程也在狂热中进行调整,回到基础。但是,这一次没有完全回到50年代。除了基础课恢复原样之外,高师数学系的课程和许多综合性大学一样,在60年代初,相继增加了“概率统计”、“数理方程”、“运筹学”、“计算数学”等比较贴近数学应用的课程,力图反映时代的进步。一些五年制的高师院校,甚至开出了“泛函分析”、“抽象代数”、“计算机语言”等课程。

3. “文革”及其后的拨乱反正阶段(1966—1986)

1966年文革动乱开始,高师数学系停止招生。直至1976年“文革”结束,除了个别的局部的经验有些价值之外(如某些联系实际的项目和课程),整体上是满目疮痍,急待恢复重建。其中一个突出的问题是“回到基础”。经过“文革”期间的破坏,大家深感基础理论的重要。

通过 1980 年前后的全国性的“拨乱反正”，高师数学系的课程设置大体上回到了 20 世纪 60 年代的状况。《数学分析》、《高等代数》、《解析几何》作为“老三高”重新确立了它的主导地位。与此同时，《泛函分析》、《抽象代数》、《拓扑学》作为“新三高”也进入高师数学系课程。线性代数取代多项式理论，成为《高等代数》基础课的主要内容。这些措施对提高数学系的办学质量起到了重要作用。1980 年在上海宝山修改制定的高师数学系培养方案和各科教学大纲，成为此后高师数学系课程的主要依据，直至今日，在许多地方仍在完整地执行。

但是应当看到，80 年代的改革，是在封闭的条件下进行的。欧美的数学在 1970 年前后发生了重大转变。苏联数学界于 70 年代以来也发生巨大的变化。但是，我们当时几乎不了解欧美的情况，和苏联的交往也在 60 年代末完全断绝。当我们 1980 年拨乱反正，思考前进方向的时候，并没有也来不及借鉴国外数学进步的新经验，树立符合时代发展的新观念，只能先回到过去：把被“文革”破坏的 60 年代的数学教育恢复过来。

一个不容忽视的事实是，当时的高师数学系改革，对正在蓬勃发展的计算机技术缺乏必要的认识。信息技术对数学的影响，核心数学和数学应用的关系，数学技术和数学文化现象都没有摆到重要的位置上来。“像培养纯粹数学家一样培养数学教师”的观点处于统治地位。这一数学观和数学教育观上的偏颇，以后也没有及时纠正，其负面影响一直持续到今天。

4. 蓄势待发的改革准备阶段(1987 - 1997)

经过拨乱反正阶段，高师数学系的教学步入正轨。教师职称评定的恢复，学士、硕士、博士学位制度的建立，国家自然科学基金的设立等等，这一切都为高师数学系的发展提供了良好的环境。与此同时，数学的国际交往日益频繁。1986 年，中国数学会和中国台北数学会作为一个整体加入“国际数学家联合会”，这是一个标志性的事件。此后，受苏联影响至深的中国高师数学系课程，开始受到欧美数学的影响。美国的微积分改革，计算机课程成为数学系的基础课，数学建模、数学实验、数学教育技术等内容陆续进入高师数学系的视野，高师数学系的教学改革势在必行。

5. 高师数学系改革项目实施阶段(1996 年至今)

20 世纪 90 年代中期之后，国家的经济发展不断加速，在教育上提出“素质教育”口号，中央提出“创新是民族的灵魂”的科学指针，高师教育改革提到紧迫的议事日程上来了。

1996 年，师范司提出“高等师范院校教学改革项目”的实施计划。1997 年启动之后，高师数学系的改革形成了新的热潮。通过历史上从未有过的“立项研

究”形式,大家认识了正在变化着的世界,看到了师范教育改革的必要性。不仅在理论上进行了探讨,而且付诸实践,形成了许多共识,也出现了一些不同的观点。这样的有序而深入的改革活动,在高等师范院校数学系的历史上可说绝无仅有。

二、面临变化了的世界,高师数学系的教学改革势在必行

如前所述,1980年制定的高师数学系教学计划以及各科教学大纲,20年来没有大的变动。如果说一些大的师范院校还能自行做一些调整的话,一些“专科升本科”、“自学考试”中的数学专业课程,则一直没有改变。当年制定计划和大纲的时候,国门还没有完全打开,数学教育思想和现实已经有了相当大的距离。20年没有改变,和国家的迅速发展就产生了巨大的反差,十分不适应。那么,这20年来,我们的周围世界究竟发生了什么变化呢?

1. 人类进入信息时代,信息技术冲击着数学教育

1980年刚刚开始“拨乱反正”,绝大多数的高师数学系里连一台计算机都没有,信息时代似乎离我们非常遥远。今天,计算机以空前的速度普及,英特网把世界进一步变小了。数学和数学教育,已经不再是“一张纸、一枝笔、一个脑袋”的工作格局。

“数学实验”、“数学建模”、“数学教育技术”等等课程,都依托计算机技术,凸显在我们面前。当多媒体成为中小学数学课堂的常规技术的时候,我们的高等师范院校再不改革,还能有前途吗?计算机技术正在改变人们的数学观和数学教育观。

2. 数学进入了新的历史时期

20世纪下半叶,数学最大的变化是应用。数学已经不仅是训练思维的载体,或者为其他学科进行表述的工具,数学本身就是一种可以直接产生经济效益的技术。应该说,数学理论和数学技术的结合,使数学的作用获得前所未有的扩大和加深。核心数学依然强劲,应用数学屡建奇功。数学已从社会的“幕后”走到了“台前”。

把中学数学看做“思想体操”固然不错,但是毕竟不够了。数学教育坚持孤芳自赏,不谈应用的结果,必将落伍于时代。但是,早先的高师数学系教学计划,正是建筑在这样的理念之上的。

3. 社会发生了深刻的变化

我国改革开放20年来,经济迅速发展,人民生活水平提高,社会面貌变化很

大。别的不说,每周5天工作制,就直接影响到教学计划的安排。数学系课程的总学时压缩了20%,从原来的3400学时减少到2800。一方面是学时的压缩,另一方面是数学内容的膨胀。矛盾尖锐地摆在我们的面前。高等院校的扩大招生,反映了社会的需求,也预示着大众数学教育时代即将迅速到来。数学的高等教育也必将从单纯培养“数学精英”,转变到为各行各业培养具有适当数学素质的服务性专门人才。

4. 数学系的学生发生了重大变化

20年前,在徐迟的报告文学《哥德巴赫猜想》的推动下,数学家陈景润的形象深入人心。喜欢数学、报考数学系的学生很多,学生的数学素质相对要好些。但是随着社会职业的多样化,电子技术、生物工程、工商管理、金融经济等专业吸引了一大批优秀的中学生,数学系的生源质量逐步下降。近年的“大学扩招新生”政策,使得数学系学生的数学水平进一步下滑。在这样的情况下,数学系的课程是否要做相应的改变?至少,加大选修课的范围,使得不同学生能够选择不同的数学课程,就是必须采取的措施了。

5. 中学数学课程发生了重大变化

中国的中小学数学课程,经历过多次的“大起大落”。微积分、概率统计、向量矩阵,这些在大多数国家的中学课程里都有的内容,却在中国难以生根。“国情”、“减负”、“稳妥”成了不愿改革的遁词。然而,改革的潮流不可阻挡。1999年,微积分虽然在上海的中学课程里被删除,但是在10省市的新教材却得到了推广。以概率统计为基础的数据处理,很快就要列入小学的数学课程。向量和矩阵、算法、数学探究、数学建模、数学文化等等内容还将陆续进入中小学的课程范围。新的进来了,老的必须去掉。在这样的情势下,高等师范院校的数学系,怎能“岿然不动”?我们的毕业生能够胜任未来的数学课程吗?

师范院校毕业生独占“教师”职位的历史即将结束。一切有数学能力的人,都可以通过教师上岗培训获得教师资格。那么师范院校的教育优势在哪里?高等院校数学系培养的学生是否有特长?这是涉及师范院校生死存亡的大问题。一种意见是加大“教育课程”的教学力度,另一种意见是扩大师范教育的范围,在竞争中走多样化的道路。总之,改革是不可避免的。

三、在培养目标和师范性问题上取得了较大共识

高等师范院校数学系的培养目标如何定位,一直众说纷纭。长期以来关于师范性的争论,其实也是培养目标的确定问题。通过21个项目的研究,我们在

这一根本性问题上,取得了比较一致的意见。

(一)培养数学教师是高等师范院校的基本任务

顾名思义,高师院校数学系培养为基础教育服务的数学教师,这是天经地义的事,没有什么争论。高师院校的毕业生,其优势在于愿意并善于从事教师的职业,具有为教育事业奉献终生的理想。即使在两所重点师范大学,毕业生考取研究生的不少,但多数学生仍然要在基础教育的岗位上服务。因此,高师数学系的课程设置,必须和这一培养目标一致。

浓厚的忠诚于教育事业的氛围,优良的各科课堂教学质量,高水平的数学教育课程,注重实效的数学教学实习,适合时代要求的数学教育技术等等,都是一个高等师范院校区别于其他高校的标志。

教育学和心理学课程的改革是当务之急。本次高师改革中列有单独的项目,希望能有切实可行的改革方案。

应当强调的是,需要大力提高数学教育课程的质量。当前,鄙薄和否定“数学教育课程”的学术地位的倾向,以及“数学教育研究”低水平重复、缺乏创新性的倾向,都存在,都需要认真克服。例如,长期以来,《数学教材教法》课程不能改称《数学教育学》,就是这两种错误倾向的一种表现。在计划经济时代,数学教育只是国家颁布的教学大纲的说明书,一些数学教学常规模式的介绍,不需要学术探讨,只要照样执行就行了。没有问题、没有研究、没有学术性的课程,怎么能引起学生的兴趣?学科怎么发展?

那么是否要大量增加数学教育类课程的课时呢?似乎不必。作为数学教师,需要有很高的数学素养,数学专业课程必然要占据数学系课程的主体。实际上,数学教育课程的内容,不在多,而在精。数学教育经验的积累是终生的,不能要求学生在学习期间花费大量时间学习数学教育。

我国从1978年开始招收数学方向的博士研究生,至今已有20多年的历史。但是,数学教育的博士生,只在1999年才开始。这支队伍的建设,学术水平的提高,将是高师数学系未来建设的重要内容。

(二)长期困扰数学系的“师范性”症结得到了一定的解决

一种比较合理的说法是:“所谓师范性,是指善于将知识的学术形态转化为教育形态的能力”。师范性是每个高等师范院校教学应该贯彻的原则,对每个教师提出的共同要求。

应该看到,无论是大学教师或中小学教师,所有教师都要善于做这种“转化”

工作。教材上的数学知识,包括原理、定理、证明和思想方法都是演绎地呈现的,往往只是显示了数学内容的学术形态,一个教师要使学生能够理解教材上的东西,教师就必须加工,使之成为易于理解的“教育形态”,为学生所接受。因此,师范性要体现在高等师范院校数学系的每门课程,乃至每堂课上。也就是说,师范大学的教师要比其他学校的教师更注意教学方法,为学生作出“把学术形态转变为教育形态”的榜样。能够做到这一点,也就体现了学术性和师范性的统一。

按这样的理解,把“师范性”理解为仅仅是数学教育课程的任务,未免就太狭隘了。高等师范院校的数学专业课程的教师,不能只管自己的专业学术研究,而应当注意使自己的教学既有高水准的学术性,又善于把教育形态的专业知识呈现给学生。学生耳濡目染,潜移默化,将来自然会成为学术性和教育性兼优的教师。

(三)高师数学系课程中的学术性问题

前已提及,数学教师必须是一个数学工作者。他应该热爱数学,具备良好的数学素质,真正理解数学的价值,并能够从事数学问题的研究和教学。在这一点上说,数学教师和数学家之间并没有不可逾越的鸿沟,彼此是相通的,只是侧重点有所不同而已。

高等师范院校的数学系,应该具备较高的数学学术水准。没有数学学术的支撑,就不能跟上数学前进的步伐,失去数学的前瞻性,以至因循守旧,使未来的数学教师缺乏创造性。

一个不可忽视的事实是,许多高师院校数学系的学生考取了师范大学、综合性大学、科学院研究机构的研究生,而且后来成为出色的数学家,这应如何在培养目标中加以反映?如果一味以“数学教师的职业训练”作为师范性加以强调,以初等数学代替高等数学,丢掉了现代数学的灵魂,高等师范院校的数学系就会脱离时代的需求,使未来数学教师的质量下降。师范性难道要等同于学术上的落后性?在数学学术的天平上,并没有师范与非师范之分。

(四)高师数学系的培养目标可以多元化

近几年来,大多数师范院校的数学系,在培养目标和课程设置上呈现多元化的趋势,即以培养数学教师为重点,兼顾其他数学工作者。事实上,其他大学可以在教师职位上和师范院校竞争,师范院校的毕业生自然也可以在数学研究、数学应用、计算机科学等领域进行职业岗位的竞争。具体说来,有以下的要点:

(1)高等师范院校数学系的目标是培养中学数学教师。课程依此设置,不可

动摇。但是,胜任数学教师的毕业生,当然也可能胜任其他的职业岗位,其间没有不可逾越的鸿沟。

(2)数学系的课程设置分基础课和选修课,选修课设三个系列:①纯粹数学系列。②应用数学系列。③数学教育系列。

(3)他们将来可以胜任中学数学教师,也可以分别考取研究生,受聘于其它职业岗位,乃至成长为纯粹数学家、或应用数学家、或者教育家。

(4)一个中学里的数学教师,可以有不同的学术背景。有些教师长于纯粹数学,有些则善于数学的应用,还有一些教师擅长教育科学。这样的学术组成,比完全一样的学术背景更加合理,更加有效。

这样设置课程,使得师范院校数学系能够保持必要的学术水准,有利于学科建设,有利于学生的数学素质的提高,也有利于我国数学事业的发展。

(五)正确处理课程设置中初等数学和高等数学的关系

初等数学的地位,一直是高师数学系一个特有的问题。人文科学和其他自然科学,都无所谓“初等”与“高等”的泾渭分明的区别。例如没有“初等历史”与“高等历史”的说法,从小学到大学的历史课程,只有深浅、详略、粗细之分。中学的物理学可以讲到原子核、相对论;生物学则会提到分子水平的 DNA 和克隆技术。只有数学,中学里讲 17 世纪以前的初等数学,高等数学则是大学的事。中学数学教师只需知道初等代数和初等几何,对于数学的近代发展可以一无所知,更不要谈 20 世纪的数学了。

由于这样的分野,高师数学系的课程中便出现了《初等几何》、《初等代数》、《初等数学研究》这样的课程,而且认为是主要课程,对未来十分有用的课程。一部分同志甚至认为近现代数学课程的设置过多,应当扩大和加强初等数学课程的教学,把它视为“师范性”的重要组成部分。这种意见在一些师范专科学校更为常见。

但是,这种人为地将数学分为“初等”和“高等”,而中学只需要“初等数学”的看法,正在受到更多的质疑。理由如下。

(1)中学里不再只教“初等数学”。“中学数学”是一个不断发展的变动的概念,显示出高等数学和初等数学正在逐渐走向融合。微积分、概率统计、向量矩阵、数学建模、离散数学、算法程序、线性规划等等,正在不声不响进入中学数学的范围,以前的《初等代数》与《初等几何》能够覆盖这些内容吗?

(2)初等数学的内容应当用高等数学的观点加以提高、简化和发展。以往大量讲授的平面几何证题术,如西摩松线、九点圆之类还有必要吗?请问:“我们为