

大学文科数学教学的认识与实践

赵晓芹, 胡杨利, 周富照

(长沙理工大学 数学与计算科学学院, 湖南 长沙 410004)

摘要: 论述了大学文科数学教学的意义、目的和基本原则。以概率统计课程教学为个案, 介绍了大学文科数学在教学内容和教学方法方面的改革实践。

关键词: 文科数学; 概率统计; 数学素质

中图分类号: G642.0

文献标志码: A

文章编号: 1673-9833(2010)02-0106-03

Cognition and Practice of Mathematics Teaching in Liberal Arts of Universities

Zhao Xiaoqin, Hu Yangli, Zhou Fuzhao

(School of Mathematics and Computing Science, Changsha University of Science and Technology, Changsha 410004, China)

Abstract: Discussed the meaning, the aim and the basic principles of mathematic teaching in liberals arts of colleges and universities. Taking probability statistics teaching as a case, introduced the reforming practice in the teaching contents and teaching methods.

Keywords: mathematics for liberal arts; probability statistics; mathematical quality

1 大学文科数学教育的意义和目的

在现代社会, 数学向现代经济学、管理学、社会学、心理学等学科渗透, 早在 20 世纪 70 年代就有统计结果表明, 从 1900~1965 年, 世界范围内社会科学领域共取得 62 项重大进展, 其中, 应用数学工具的定量研究成果占 2/3, 尤其是 1930 年以后, 比例高达 5/6^[1]。当今已是信息时代, 人文社科领域中许多研究对象量化的趋势更加明显, 在“数学无处不在, 无所不用”的大环境中, 人们逐渐认识到, 数学不仅是一种重要的“工具”或“方法”, 也是一种文化; 数学不仅是一类知识的集合, 更重要的是它体现了一种基本素质, 即数学素质。数学素质是由数学意识、数学能力、数学应用等基本成分构成的基本品质, 其中包含了知识与技能、思想与思维、方法与语言、能力与习惯。文科学生应做到精文知理, 努力把自己培养成应用型、复

合型的高素质文科专业人才。学习数学的意义不仅是因为数学可以应用到实际生活中去, 良好的数学素质可以促使人们更好地利用科学的思维方式和方法观察周围的事物, 分析解决实际问题, 提高创新意识和能力, 更好地发挥自己的作用, 这正适合目前社会对人才的要求。

根据数学学科的特点、作用、历史和发展, 结合当今社会对人才的要求及文科学生将来要从事的工作, 从总体上来看开设文科数学的目的大致上有 2 方面: 1) 理解和掌握数学课程的基本概念、基本方法和初步应用; 2) 培养和加强文科学生的理性思维方式和能力, 提高文科学生的综合素质^[2]。对于经管类专业的学生, 由于后继课程及今后从事的工作要用到数学, 尤其是概率统计知识, 所以在教学过程中两者都要兼顾, 而对于文、史、哲、艺等更多文科类专业学生来说, 更重要的应该是后者。

收稿日期: 2009-09-12

基金项目: 应用型本科院校“十一五”国家课题基金资助项目(FIB070335-A2-21)

通信作者: 赵晓芹(1970-), 女, 福建福州人, 长沙理工大学副教授, 硕士, 主要研究方向为金融风险理论,

E-mail: cszhaoxq@163.com

2 文科数学教学的基本原则

1) 文理渗透原则^[3]。教学过程中在讲授数学课程的基本概念和方法时, 要着重剖析基本内容之间的联系, 揭示基本的逻辑结构, 分析思维的形式和方法; 要以基本内容为主线, 与数学哲学、数学思维、数学美学和数学史料及趣闻轶事等融合在一起。

2) 弱形式化原则。在保留基本的、有示范或训练功能的数学形式化的前提下, 应更多地从生活体验、物理感受和几何直观引出数学概念、原理和方法。从特殊到一般, 具体到抽象, 直观到逻辑, 淡化数学的纯形式化方法, 不过分追求数学的“严密性”和“系统性”。

3) 量力性原则。由于文科专业学生数学基础普遍不太扎实, 所以在教学时, 内容陈述要“少而精”, 把握适当的深度和广度, 不能过深过专。教学中应根据情况适当减少繁琐的证明和过多的运算技巧训练, 要重点讲清数学思想的历史背景和数学结论的来龙去脉, 引导学生在知识的应用和发展中掌握知识和提高素质。当然也要防止另外一种倾向, 即过度削减教学内容, 过度弱化甚至放弃严密的逻辑推理和运算。

4) 因材施教原则。教学的设计和组织的, 必须根据文科学生的特点来进行。一般说来, 文科学生的形象思维能力较强, 而缺少逻辑思维能力的培养和论证推理能力的训练。因此在教学中应注意扬长补短, 根据不同类型学校、不同专业的特点, 制定不同的教学计划和教学要求, 不同程度地体现数学的知识性、科学性和应用性; 即使是在同一基本要求下, 也要针对不同学生的个体差异, 采取不同的教学方法, 比如区分作业等级、个别答疑解惑等。

3 教学内容与方法的改革实践

概率统计课程是高等院校经济学、管理学、社会学及工学等各专业本科阶段开设的1门数学基础课程。由于随机现象的普遍性、研究方法的独特性和教学内容的实用性, 这门课程越来越受重视, 但也是难度较大的课程之一。学生在学习过程中普遍感到概念抽象, 思维难以开展, 问题难以入手, 方法难以掌握, 题目与实际联系不强, 缺乏学习兴趣。如何提高文科生学习概率统计课程的兴趣, 了解概率统计与实际相结合点, 使学生将学到的知识和思考问题的方法与日益发展的科学技术相结合, 这些问题都与概率统计课程的教学质量息息相关。

1) 以发展史介绍贯穿授课始末。任何一门课程, 了解它的发展史对于学习和掌握该课程的思想方法有着深刻的意义^[4]。比如可向学生介绍概率论起源于博弈问题, 从15、16世纪至20世纪初, 概率论的发展经

历了不同的时期, 这期间贝努里、棣莫佛、拉普拉斯、高斯、泊松等对概率论作了奠基性的贡献, 但直到1933年, 柯莫哥洛夫提出了概率公理化结构, 才标志着概率论作为一个数学分支建立起来。在近几十年来, 现代概率论取得了一系列理论突破, 并广泛应用于其他许多分支学科。与概率论相比, 数理统计的发展史相对简单一些, 在18、19世纪出现了统计推断思想的萌芽并有一定发展, 但以概率论为基础, 以统计推断为内容的现代意义的数理统计学, 则到20世纪才告成熟。在教学过程中, 要着重注意这些知识背景的补充介绍, 让学生了解前后知识的联系, 同时也在无形中向他们灌输研究问题的思想方法。

2) 注意引入案例, 激发学习兴趣。教师在教学中要选用一些学生关注的生活中的实例, 运用数学的方法观察和分析这些实例, 以拉近概率统计的理论知识与实际生活的距离, 使学生对数学知识产生兴趣^[5]。比如店主进货问题, 有奖销售问题, 人寿保险问题, 生日问题, 降水概率, 晾晒指数, 体育彩票等, 这些例子既能让学生明白概率统计知识在生活中的应用, 又能提高学生的学习兴趣, 使学生在趣味中掌握课程的基本思想和方法。

3) 基本概念和理论的教学。基本概念和理论是一门课程的灵魂, 讲课时一定要做到概念清晰, 推理严密。比如独立性在概率论中是很重要的概念, 教学中要注意从条件概率引入, 讲清它的直观意义, 但又要避免让学生以为“看上去有关系的事件就一定不相互独立”, 可以举例说明这一点。从事件的独立性引入随机变量的独立性, 而如何判别2个随机变量间的独立性也是教学中的重点, 讲清独立和互斥、独立和不相关等概念的辨析和判别等, 让学生对这些基本概念和基本理论有清晰的认识, 牢固掌握。教学中常采用对比式教学法, 有利于学生对抽象概念的理解, 比如概率和频率、概率和条件概率、离散型随机变量和连续型随机变量、一维随机变量和二维随机变量等, 使学生更好地把握知识体系, 透彻理解这些概念。

4) 解题思路与技巧的教学。教学中要注意对常规解题思路与技巧的总结和训练, 否则学生容易产生“听得懂, 看得懂, 就是自己不会作题”的感觉。比如数理统计中区间估计与假设检验的问题, 许多学生感到头疼, 感觉理论不好理解, 且需要记忆的公式太多。教学中除了讲清两者的基本思想外, 可以总结出一些简单规律帮助学生记忆这2个知识点: a) 在同样的研究背景下, 对某一参数进行区间估计所构造的样本函数和对其进行假设检验所选择的检验统计量在形式上是完全一样的, 求得的置信区间与接受域的形式是一样的; b) 置信区间与拒绝域的形式不需记忆, 只需通过样本函数或检验统计量的分布即可得到; c) 对总体

均值 μ 进行区间估计或假设检验时, 用标准正态分布或 t -分布, 对总体方差 σ^2 进行区间估计或假设检验时, 用 χ^2 -分布或 F -分布。对这些规律与技巧, 学生反映很好, 学习起来事半功倍。

5) 渗透数学思想, 提高学生数学素质。文科数学教学内容的选择应有利于学生数学思想方法的培养和数学能力的发展。教学中并不排斥数学严格的定义, 也不是一律删除数学定理的证明, 否则会使文科数学只剩下一套仅供套用的公式和法则^[6]。“知识的探究过程和方法都具有重要的教育价值, 它能使学生的理智过程和整个精神世界获得实质性的发展与提升”, 所以应根据学生的实际情况尽可能多讲。重视数学知识的产生过程及数学概念、理论的来龙去脉, 将数学教育的重心放在学生一方, 启发学生自己思考, 以训练学生创造性的思维。

6) 避免面面俱到地讲授教学内容。美国卡内基教学促进会指出: “任何大学都不可能向学生传授所有的知识, 大学教育的基本目标是要给学生提供终生学习的能力。”因此, 要改变讲得过多过细、面面俱到的教学方法, 给学生的思维留出时间和空间, 避免学生养成依赖教师的心理和思想懒惰的习惯。

4 结语

掌握数学的基本思想和方法, 不仅可以帮助学生灵活性地学习, 还非常有助于培养学生的辩证思维和解决实际问题的能力, 即使学生们在今后的工作和生活中, 把许多具体的数学定理和公式忘掉了, 但数学科学分析问题、解决问题的基本思想方法, 和严谨求实、一丝不苟的科学精神仍然会帮助他、指导他工作、学习和生活^[7]。

参考文献:

[1] 张润芝. 对文科专业学生学习高等数学教学的探讨[J]. 内蒙

古师范大学学报: 教育科学版, 2003, 16(6): 100-102.
Zhang Runzhi. Studying about the Teaching of Higher Mathematics of Liberal Arts Student[J]. Journal of Inner Mongolia Normal University: Educational Science, 2003, 16(6): 100-102.

[2] 戴珍香. 高校文科高等数学教学的认识和实践[J]. 高等数学研究, 2005, 8(1): 49-50.

Dai Zhenxiang. Cognition and Practice in Higher Mathematics Teaching in Liberal Arts of Colleges and Universities[J]. Studies in College Mathematics, 2005, 8(1): 49-50.

[3] 李 焯, 张国楚. 高校文科专业数学教育的理论与实践[J]. 高等理科教育, 2008(1): 28-31.

Li Wei, Zhang Guochu. Research and Practice of Mathematics Education in Liberal Arts of Colleges and Universities[J]. Higher Education of Sciences, 2008(1): 28-31.

[4] 魏 玲, 万 晖, 夏志明, 等. 概率统计课程的教法研究[J]. 高等理科教育, 2006(1): 19-21.

Wei Ling, Wan Hui, Xia Zhiming, et al. A Study of Teaching Methods for the Course of Probability Statistics[J]. Higher Education of Sciences, 2006(1): 19-21.

[5] 郝香芝, 田贵辰, 赵永强. 《概率论与数理统计》教学改革研究[J]. 石家庄学院学报, 2009, 11(3): 109-112.

Hao Xiangzhi, Tian Guichen, Zhao Yongqiang. A Study on Teaching of Probability and Mathematical Statistics[J]. Journal of Shijiazhuang University, 2009, 11(3): 109-112.

[6] 陈 娟. 经济专业高等数学教学改革的研究与实践[J]. 集美大学学报, 2002, 3(1): 80-84.

Chen Juan. Research and Practice of Teaching Reform for Advanced Mathematics Offered for Economic Major[J]. Journal of Jimei University, 2002, 3(1): 80-84.

[7] 申海燕. 文科学生学习经济数学的几点建议[J]. 中国科技信息, 2008(1): 170-171.

Shen Haiyan. Some Suggestions of Studying Economic Mathematics for Arts students[J]. China Science and Technology Information, 2008(1): 170-171.

(责任编辑: 李玉珍)