

DOI: 10.3969/j.issn.1672-8874.2011.S0.010

《概率论与数理统计》双语教学的改革举措

赵城利, 段晓君, 易东云

(国防科学技术大学 理学院, 湖南 长沙 410073)

[摘要] 概率论与数理统计是高校教学中一门重要的数学基础课, 开展双语教学以紧跟国际发展趋势是必然之举。在对概率论与数理统计双语教学的实践经验总结分析的基础上, 总结提出了“过渡式”双语教学模式、“面向启发性”教学案例设计和“自由开放式”统计实验项目等适应于概率统计双语教学的改革举措。

[关键词] 概率统计; 双语教学; 改革举措

[中图分类号] G642 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874(2011)S0-0030-03

The Analysis of the Practice and Reform Measures in Bilingually Teaching “Probability and Mathematical Statistics”

ZHAO Cheng-li, DUAN Xiao-jun, YI Dong-yun

(College of Science, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

Abstract: Probability and mathematical statistics is one of the most important basic courses in mathematics. To conduct bilingual teaching is an indispensable measure to keep up with international trends. Based on the summary and analysis of the practice in bilingual teaching of Probability and Mathematical Statistics, we propose some reform measures, such as "transitional" bilingual teaching model, "inspiring" teaching case design and "free and open" projects, which have been proved effective to bilingually teaching Probability and Mathematical Statistics,

Key words: Probability and Statistics; bilingual teaching; reform measures

一、前言

高等教育国际化是二十一世纪世界教育的三大趋势之一, 高等教育走向国际化, 高校课程设置首先需要与国际接轨, 而双语教学即是实现课程设置与国际接轨的重要组成部分。

为适应国防和军队现代化建设需要, 围绕高素质新型军事人才培养总目标, 我校在本科开展了公共课和专业课的双语教学。《概率论与数理统计》是我校工科学员必修的数学公共课, 在我校人才培养教学中具有重要的地位。2008年春季, 我校首次开设了《概率论与数理统计》的双语课程。该双语课程开设以来, 我们在教学实践中深入探索、不断改进, 逐步积累形成了适应《概率论与数理统计》的教学模式与方法。

作为《概率论与数理统计》双语课程主讲教师, 本文作者根据三年来教学实践经验, 结合对学生的问卷调查, 分析教学中的问题, 总结行之有效的教学经验与改革举措。

二、实践分析

(一) 教学组织与安排

根据《概率论与数理统计》双语课程教学对象为指挥合训专业的特点, 我们选择了《Probability and Statistics for Engineers(7th Edition)》(Pearson Education Press, 2005)^[1]作为教材, 同时选择《Probability and Statistics for Engineering and the Sciences(5th Edition)》(Higher Education Press, 2004)^[2]与《概率论与数理统计》(科学出版社, 2008)^[3]作为参考教材。教学内容涵盖教学大纲规定的概率论与数理统计的理论与方法, 同时增加探索性数据分析中的常见作图方法。

课程的教学目标是使学生(1)深刻理解概率论与数理统计的概念、理论与方法;(2)能够熟练运用概率统计的思想和方法分析、解决实际数学问题;(3)培养提高英语表达、思维与分析推理能力;(4)能够熟练使用至少一种统计软件(R、Matlab等)进行数据分析和实验。课程

[收稿日期] 2011-07-22

[作者简介] 赵城利(1979-), 男, 吉林长春人, 国防科技大学理学院讲师, 硕士, 主要研究方向为复杂系统理论与海量数据处理。

考核方式为闭卷考试,作业、小测验与期末考试各占最后成绩一定比例。

(二) 调查问卷分析

2010年秋季,我们就《概率论与数理统计》双语教学

的优缺点、难点以及建议对2010春季学期两个教学班进行问卷调查,收回有效问卷196份,成为了解学生反馈和课程双语教学效果的宝贵材料。先将问卷调查结果整理如下表(每个问题仅列出反应最多前五项):

《概率论与数理统计》双语教学问卷调查结果

序号	双语教学优点	双语教学不足	学习难点	建议
1	有助于提高英语水平,了解西方文化	书较厚,预习和复习很难展开	自身英语水平有限,理解难度大	上课多做些汉语解释
2	与国际接轨,开拓视野	部分英语难读懂	词汇量不够,通读教材吃力	增加上机实践内容
3	外文教材案例丰富,趣味性强	理论深度不够	听力差,跟不上进度	多一些互动环节
4	问题与实际结合性强	实践环节不足	理解题意存在困难	多讲一些案例和习题
5	培养另一种思维方式	参与讨论少,互动方式不足	消化吸收阶段,抓不住关键点	教材最好中英文对照

从以上问卷调查结果不难看出,双语课程教学当中,英语的使用既能成为教学的优点,激发学生的学习兴趣,同时也能成为教学的缺点,成为学生学习课程的障碍。因此,如何正确认识英语在双语教学中的地位,形成一套有效的双语教学模式至关重要。同时,学生对实践环节和讨论互动环节是非常期望和欢迎的。

根据调查问卷学生的反馈情况,我们在之后的《概率论与数理统计》双语教学中采取了包括“过渡式”的双语教学模式、“面向启发性”的教学案例设计与“自由开放式”的统计实验项目等一系列新的改革举措,努力提高教学效果。

三、改革举措

(一) “过渡式”的双语教学模式

双语(Bilingual)即两种语言(Two Languages),是指在某个国家或某个地区有两个(或两个以上)民族同时存在,并存在两种或两种以上文化历史背景条件下,可能或必须运用两种语言进行交流的情景。这两种语言中,通常有一种是母语或本族语,而另一种语言往往是后天习得的第二种语言或者是外国语。国内高校目前的双语教学,主要指的是汉语和英语。如果这两种语言并重,即双语(Bilingual)。

目前,国内双语教学模式归纳起来主要有以下三种^[4]:第一种是全英文的教学模式,可称为“完全双语模式”;第二种是在同时使用汉语和英语的教学模式,也可称为“部分双语模式”;第三种则被称为“过渡教学模式”,即允许教师和学生双语教学的开始阶段部分地或全部使用汉语,然后逐步过渡到仅使用英语的学习,最终使学生完成从借助汉语的学习向借助英语的学习的过渡。比较上述三种模式可知,第一种全英文的模式不仅对教师,而且对学生的英语语言能力和专业知识水平均提出较高要求,据我们的课堂实践和国内同行研究,目前在国内高校推广起来有一定难度;第二种模式与第一种模式相比,虽然对学生英语

语言能力要求有所降低,学生接受起来较为容易。然而教师用汉语逐句解释英语会严重限制课上讲授内容的信息量。同时Swain^[5]研究指出,在混合使用两种语言进行教学时,学生上课较易忽视他们不懂或懂得较少的语言。如果用两种语言同时给出相同或类似的信息,学生就不愿听外语传递的信息^[6]。通过我们的教学实践与观察,第三种即“过渡教学模式”比较符合目前实际,容易被“教”与“学”双方所接受。我们实行的“过渡式”双语教学模式是指:使用全英文的教材与课件,以英文讲授贯穿课堂始终,重点内容用中文讲解,并且逐渐过渡到全英文讲授的教学模式。在这种双语教学模式中,我们同时对学生的英语语言能力提出了要求,包括词汇、作业以及口语交流等英语语言能力要求。根据调查问卷与考试成绩等学生反馈情况看,我们采用的“过渡式”双语教学模式取得了良好的教学效果。

(二) “面向启发性”的教学案例设计

我们在教学案例的设计过程中,注重案例本身的“真实性”、“典型性”、“浓缩性”,形成一套面向启发性的教学案例设计方法。“真实性”是指案例需要对某种具体情景的记录,来源于生活实践,不是为了反映教学内容而简单虚构的事例;“典型性”是指案例需要有足够的代表性,案例描述的内容均是日常接触到的情景,与相关专业知识的自然直接的联系;“浓缩性”是指案例最好是多知识点的综合集成,在分析案例的过程中需要多知识点的储备,各知识点环环相扣。对教学案例“真实性”、“典型性”、“浓缩性”要求的最终目的是激发学生的学习兴趣,使学生有强烈的主观愿望去分析研究案例问题,达到启发式教学的目的。

下面以两个我们采用的两个典型教学案例进行阐述。

(1)“哈里斯投标”问题:哈里斯是一位经验丰富的工程承包商,在一次工程招标中,哈里斯根据经验发现可将其他竞争对手的竞价假定服从均匀分布,问哈里斯出价多少才能最大化他的收益。

投标竞标本身是一个常见的经济活动,来源于真实的生活实践,便于激起学生的好奇心与兴趣;收益最大化也是每个经济活动中每个企业或个人都关注的典型问题;在此问题中,考察的数学期望、均匀分布等连续型分布等概念和定义理解,同时在解题过程中需要用到随机变量二阶中心矩为方差与均值平方之和以及二次函数极值求解等技巧,多知识点综合很好体现了案例的浓缩性。在“哈里斯投标”案例的教学过程中,学生均表现出浓厚的学习兴趣,迫切想知道哈里斯出价多少才能最大化收益。

(2)“奥运会金牌预测”问题:题目给出了1900年至2004年24届奥运会各东道国获得金牌数以及该国家四年前非东道国参赛时获得的金牌数,预测2008年北京奥运会中国代表团获得金牌数。

在2008年春季我们首次设计了该题目,并在课上利用最小二乘方法预测得出2008年北京奥运会中国代表团获得金牌数为49枚,之后本届奥运会真实获得为金牌数51枚,与预测结果非常接近。

同时,我们也在课上介绍“囚徒困境”,“伯特兰德金币”等概率经典问题,这样的题目都非常吸引学生,激发学生思考与求知的兴趣。

(三)“自由开放式”的统计实验项目

概率论与数理统计是研究随机现象统计规律的一门学科,要想获得随机现象的统计规律性,就必须进行大量重复试验,传统教学内容的深度与广度都无法满足实际应用的需要。统计实验项目可以改变相对单一的教学方式,为概率统计教学注入了新的内容,也为学生利用计算机软件解决实际生活中的数学问题提供了条件与机会。

概率统计实验教学主要有以下目的:(1)辅助课堂基础理论教学:即以演示、验证为主,通过图形、图像使抽象的理论直观表现出来,通过例题的分析计算加深学生对概率统计的思想和应用的理解,提高学生对概率统计理论学习的兴趣;(2)培养学生应用概率统计方法解决实际问题的能力:学生在统计实验项目中拥有更大的自由发挥空间,有机会根据自己的想法完成一些创新工作,提高利用概率统计方法解决实际问题的能力。

统计实验可大致分为三类^[7]:(1)演示验证性实验:通过改变常见分布中的参数,观察分布图形的变化;二项分布和泊松分布之间的近似关系,中心极限定理的验证;区间估计中置信度与精度之间的关系;假设检验中两类错误的关系等。(2)计算性实验:常见分布的概率计算,如二项分布、泊松分布、几何分布、超几何分布、正态分布等;常用统计分布的分位点计算;常用统计量计算及数据分布图形,如茎叶图、排列图与盒图等;根据估计量计算参数的点估计与置信区间;假设检验与回归分析等。(3)自由开放性实验:以数理统计部分学习内容为主,在教师

指导下运用所学概率统计知识和计算机应用技术,结合统计软件(R、Matlab等)的使用方法,分析解决一些实验问题,写出分析报告。

我们将演示验证以及计算性实验更多安排在概率统计课堂上,通过计算机图形显示、动画模拟、数值计算等多媒体方式,营造一个图文并茂、声像结合的生动直观教学环境,不仅增大了教学信息量,而且提高了学习效率,有助于学生的形象思维和对概率统计理论和思想的深刻理解。我们将自由开放式实验安排在课下,以三人为一个小组,自由编组,小组为单位完成统计实验项目。这类自由开放式实验项目的解决方法多种多样,学生可以充分发挥主观能动性,同时小组成员要相互协作,理论分析、建模计算和程序设计等各司其职。自由开放式实验项目能够增加学生学习概率统计课程的兴趣,开阔视野,熟悉常用的统计软件,学会提出问题、分析问题并创新性地解决问题。

四、结束语

《概率论与数理统计》是高校教学中一门非常重要的数学基础课,上好基础数学课程的双语课是国内高校共同面对的问题,其中很多问题是共性的。本文在《概率论与数理统计》双语教学的课堂实践经验的总结分析的基础上,提出了若干改革举措,不仅对进一步加强概率统计课程双语教学有借鉴作用,也可为解决其他数学课程双语教学面临的问题提供思路。

【参考文献】

- [1] Richard A. Johnson. Miller & Freund's Probability and Statistics for Engineers (7th Edition)[M]. Publishing House of Electronics Industry or Pearson Education Press, 2005.
- [2] Jay L. Devore. Probability and Statistics for Engineering and the Sciences (5th Edition)[M]. Higher Education Press, 2004.
- [3] 金治明,李永乐. 概率论与数理统计[M]. 北京:科学出版社, 2008.
- [4] 俞理明. 我国高校双语教学的定位及其教学模式探讨[J]. 中国外语教育, 2008.
- [5] Swain, M. Bilingualism with tears [A]. In M. A. Clarke & J. Handscombe (eds.), On TESOL '82: Pacific Perspectives on Language Learning and Teaching [C]. TESOL Washington, D. C. 1983.
- [6] Fillmore, L. W. Language Learning through Bilingual Instruction [C]. University of California, Berkeley. 1980.
- [7] 邓华玲,傅丽芳,任永泰. 概率论与数理统计实验课的探讨与实践[J]. 大学数学, 2008(2): 11-14.

(责任编辑:胡志刚)