

On the teaching reform of "Probability Theory and Mathematical Statistics"

Liu Quanying

Hubei Institute of technology, Huangshi

Abstract: probability theory and mathematical statistics, as the professional basic courses of adult higher education, play an important role in the study of professional courses, but the difficulty of teaching and learning in this course is a common problem in adult higher education. In order to change this situation, a series of reforms and practices should be carried out in the teaching concept, teaching objectives, teaching contents, teaching methods and means, teaching assessment mode, etc.

Key words: curriculum system; teaching reform; teaching content; teaching method; teaching assessment mode

Received: 2019-07-08; Accepted: 2019-08-02; Published: 2019-09-05

“概率论与数理统计”的教学改革探索

刘全英

湖北理工学院, 黄石

邮箱: quanyinliu0412@hotmail.com

摘 要: 概率论与数理统计作为成人高教的专业基础课, 对于专业课的学习有着举足轻重的作用, 但本课程的教与学双难是成人高教普遍存在的问题。为改变这种状况, 对本课程的教学应在教育观念、教学目标、教学内容、教学方法与手段、教学考核模式等方面进行一系列的改革与实践。

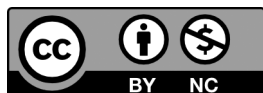
关键词: 课程体系; 教学改革; 教学内容; 教学方法; 教学考核模式

收稿日期: 2019-07-08; 录用日期: 2019-08-02; 发表日期: 2019-09-05

Copyright © 2019 by author(s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



概率论与数理统计是成人高教普遍开设的一门专业基础课, 它是一门研究大量随机现象统计规律的学科, 它的理论与方法已广泛应用于自然科学、社会

科学、工程技术、军事科学、工农业生产和经济领域之中。长期以来,成人教育中概率论与数理统计的教学内容和课程体系“普教化”,缺乏成人教育特色,沿袭或模仿普通高校的那一套,针对成人的《概率论与数理统计》教材很少,为数不多的专用教材,大多是普高教材的“压缩版”,在编写中忽略了成人学习特点和规律,课程体系仍然偏重于概率论,重理论轻实践,与现代统计发展脱节,过于介绍传统内容,大量的实际应用问题未能及时引入到教材当中。教材品种单一,缺少形式多样的配套资料。另外,在实际教学中,教师对于成人高教相关专业课程与概率统计课程的内在联系,了解分析得不够,并不十分清楚后续课程对概率统计知识需求的多少,教师的教学针对性较差。

概率统计是处理随机现象的,该课程有其特殊的思维模式,它的思想方法与任何一门学科不相同。成人学生在学习过程中需要改变以往数学课的思维方式,需要有很强的理解能力与分析能力。因此对于这门课程学生普遍感到难学,乃至丧失了学习本课程的兴趣。现有的概率论与数理统计教学内容与课程体系已不能满足成人高教的需要,使得成人高教该门课程的教学工作不能得以很好地开展,这种情况已经影响了高等成人教育教学质量的提高和创新人才的培养。针对这种教与学双难的局面,为了完成成教教学目标,应加强成人高教概率论与数理统计课程体系与教学内容的改革与建设。基于以上认识,对成人概率论与数理统计课程教学作如下改革。

1 更新教育观念

转变教学思想,更新教育观念是进行一切改革的先导。成人教育是我国教育的重要组成部分,是构建终身教育和学习化社会的重要途径。成人教育有着自身的特点:教育对象的广泛性、教育过程的终身性、教育目标的职业性、教育内容的实用性、教育效益的快速性等。因此,我们要确定培养 21 世纪人才的概率论与数理统计教学目的,以市场经济为导向,针对成人特点,优化教学计划,制定好本课程教学大纲,教学内容上体现针对性、实用性、灵活性和先进性,教学方法和手段上打破普教化方式,改革教学考核模式,教学效果达到“学以致用”的目的。在素质教育上注重培育学生的创新精神、实践能力、终身学

习的能力和适应社会的能力。

2 编写新的教材和教学大纲

成人教材,要保证成人高等教育的规格,要体现社会对成人高教的要求,要适应已经变化和飞速发展的成人教育实际。由于,成人教育主张学生自主学习,倡导学生自学为主,面授为辅,因此成人教材必须便于自学。成人概率论与数理统计教材的编写要根据成人学习的特点和规律,降低起点和难度,只要求具有高等数学和线性代数初步知识,在易教易学上下工夫。在教材内容编排上,进展平缓,难易适中,理论部分以够用为准则,注重与实际相结合;教材内容的选择克服追求“大而全”的现象,做到少而精,有针对性,突出能力的训练和培养;所选的例题和习题都直接来自生产和生活实际。在教材中应该引入概率论与数理统计实验,注重将数学建模思想和方法有机地融入到教材中。充分利用现代化的教学手段,形成文字和多媒体教材相结合的立体化教材。在此基础上,建设一套教学参考书体系,完善各种教学指导资料。

3 更新优化教学内容

成人概率论与数理统计教学课时较少,如实行45学时的授课计划,连本课程的基本内容学习都无法完成,更无法加强应用。因此确定教学内容要遵循几条原则:第一,以应用为目的,以必须和够用为度;第二,以掌握概念、强化应用为教学重点;第三,要有针对性、实用性、灵活性和先进性。

在不影响课程体系完整的情况下,在课时要求的前提下,精简和更新教学内容。改变过去“重概率轻统计”的教学指导思想,注重概率论与数理统计思维模式的培养训练,注重数理统计的应用,淡化理论与结论的逻辑推导。如概率论部分,要降低理论性难度,即从直观性、趣味性、易于理解的角度介绍概率论理论部分,概念和定理的教学应从它的直观背景入手,选择一些实例,用事实告诉学生它们产生的客观依据及在实际中的意义。在数理统计中,描述统计部分、参数估计、假设检验、回归分析等内容的安排,应着重实际应用,教学实例选择有实际背景的经济、金融、工程应用方面的例子,减少不必要的公

式推导、记忆。另外,将数学建模、各种相关软件(Mathematics、Matlab、Excel及SPSS)的使用也恰当地融入课程教学内容当中。

4 改进教学方法

由于概率统计中存在着大量的活动,学生需要通过亲自参与活动来学习概率统计的内容,掌握数据处理的方法。这些活动能有效地促使教师与学生地位的根本改变。促进教师教学方法的改进和学生学习方式的改变。传统的接受式教学已不能满足教学的需要,学生的学习方式应由被动接受变为主动探究,教师由知识的传授者成为活动的组织者、引导者、合作者,学生由被动接受知识的容器转变为活动学习的设计者、主持者、参与者。成人学习有自身的特点和规律,所以应本着以“学生为中心”的教育理念,在教学中采用多种教学方法相结合的教学模式,如案例教学法、试验法等。

4.1 案例教学法

案例教学是要求学生结合所学的理论,以实际情况为背景,对客观现象进行深入的分析,找出其存在的问题、根源,并策划出解决问题的方案。它的实质是师生合作研究性学习的一种方式,它不仅仅是一种教学方法,更是一种教育思想和观念的更新。教学时,应着重于对现实问题的探索,引导学生通过对各种案例的分析,使学生认识到概率统计的广泛应用以及对制定决策的重要作用。若在教学中实行案例教学,应注意以下几方面。

(1) 精选案例。案例与一般例题不同,必须有产生问题的实际背景,并能让学生理解,任何理想化的、脱离实际的例子都会给学生以误导。教师应当根据学生的自身特点提供丰富的、反映概率统计思想方法的素材,引导他们把对概率统计的探索从日常生活发展到现实社会和科学技术中感兴趣的领域。例如介绍古典概率时,可选用有关赌博性质的案例、福利彩票中奖的案例等。又如保险机构是较早使用概率统计的部门之一,保险公司为了估计企业的收支和风险,需要计算各种各样的概率,特别是有关赔偿金的确定问题,教学中就可以选择这方面的案例。

(2) 科学设计讨论的问题。结合案例内容给出讨论题,一定要体现本次授

课的主题。

(3) 认真组织讨论和总结。启发学生思路, 让学生自己思考如何应用所学过的知识去综合分析和处理问题, 了解不同的处理方法各有什么特点和利弊, 从而使学生的视野开阔、思维活跃, 最终达到提高分析能力、培养创新能力的目的。

4.2 试验法

在教学中适当安排实验活动, 让学生通过实验发现某种偶然性后面所隐藏的必然性, 从直观背景中了解某些理论产生的过程。如在给出概率的统计定义之前, 为使学生的发现频率的稳定性, 不仅让学生动手做掷硬币的实验, 而且通过历史上一些掷硬币实验结果的统计表、掷硬币出现正面的频率随着实验次数的增加图表等多种手段, 使学生更直观地感到频率稳定在一个常数附近。还可以让学生做一下著名的蒲丰投针求值实验。在讲授随机事件的独立性时, 可以让学生做一下德梅尔掷骰子实验。利用高尔顿实验, 可以形象而直观地揭示正态分布产生的机理。这些理论很抽象、难以理解记忆, 是教学的难点, 可以利用做实验给学生带来新鲜感, 提高学生的学习兴趣, 加深对理论的理解和记忆, 以便达到较好的教学效果。在讲回归分析时, 可以指导学生运用 SPSS 和 Excel 软件。例如, 在讲两个变量的线性相关时, 我们可指导学生运用统计软件, 研究某地区实际投资额

(I) 与国内生产总值 (GDP) 及物价指数 (PI) 的关系, 并建立投资额模型, 对未来 GDP 及 PI 进行估计, 并预测未来投资额。

概率统计实验课强调学生动手能力的培养, 学生在教师指导下运用所学知识和计算机技术, 结合 Excel 等软件, 分析解决一些实际问题, 写出分析报告。学生在实验时如同身临经济活动的现场, 大大提高了实践教学的效果。同时动手还能帮助学生理解该课程中一些抽象的概念和理论, 提高其分析问题和解决问题的能力。

5 改进教学手段

在教学过程中把信息技术、信息资源和课程有机结合, 建构有效的教学方式,

促进教学的最优化。传统的课堂教学是“粉笔+黑板”，在这种知识传递框架下设计出的教学方式已经不能满足当代信息社会的知识吞吐量，现代教学中应充分利用计算机作辅助教学。这包括两种类型：一类是多媒体教学课件，另一类是有关数学、统计的软件包。由于成人概率论与数理统计教学课时较少，想传授给学生大量的知识，一个黑板加一支粉笔的力量是非常有限的，教师应制作本课程的全程多媒体课件，将大量的理论知识做成幻灯片播放，把必要的图形、声音、图像结合起来传递重要的教学内容，还可以将一些案例生动地描述出来，这样就节省了大量的宝贵时间。另外，根据教学中大量统计计算和模型分析的需要，充分利用数学软件如 Mathematics、Matlab、Excel 及 SPSS 软件等来进行图形描绘和数据分析。在概率统计教学过程中，大量的内容只需要给学生讲清楚基本思想、计算的原理和应用的条件、正确解读计算的结果，而大量复杂具体的计算可以交给计算机去完成，这样直观明了，又提高了效率，有助于学生对书本内容加深理解。另外，还要鼓励学生尽可能使用计算机来处理数据，进行模拟活动。

6 改革教学考核方式

根据成人特点，改革考核模式。要制定多元化标准和目标，改变考试一般为闭卷笔试的传统模式。本课程的公式多、结论多又难理解记忆，加上成人学生生活和工作负担重、业余时间少，可采取开卷、半开半闭等笔试形式，也可将“数学建模”作为概率统计考试的一种形式。将“数学建模”作为一种考试形式可能对成人学生更适用，成人学生大部分都处在工作岗位上，有丰富的实践经验，在工作、日常生活中碰到很多随机现象的问题，比如体育彩票、各种保险与投资等问题，都需要把实际问题数量化。他们可以利用自身条件深入到工厂、企业以及其他社会团体中去搜集资料，利用所学的概率统计知识解决一些力所能及的问题，这样不仅使成人学生强化了知识结构、提高了动手能力，而且还能达到提高他们的综合素质、培养创新能力的目的。

参考文献

- [1] 陈魁. 应用概率统计. 清华大学出版社, 2000.
- [2] 于义良, 张银生. 实用概率统计 [M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2002.
- [3] 郭天印. 关于《概率统计》课程内容改革的思考 [J]. 中国教育与科研, 2002 (2): 62 ~ 63.
- [4] 重庆大学数学系. 数学实验. 科学出版社, 2000.
- [5] 李盛聪. 论普通高校成人教育的几个问题 [J]. 陕西师范大学继续教育学报, 2001, 18 (1): 14 ~ 17.