

基于信息化下《概率论与数理统计》课堂教学发展的探讨

梁静静

广东理工学院基础课教学研究部, 广东 肇庆

收稿日期: 2024年11月11日; 录用日期: 2024年12月9日; 发布日期: 2024年12月17日

摘要

时代在不停的变化, 社会对人才的需求也不同, 为了适应当前信息化时代的发展, 大学教育也需要不断的探索信息化的改革。《概率论与数理统计》作为高等院校理工科专业的一门重要基础课程, 对学生思维训练具有重要作用, 因此, 《概率论与数理统计》课程的改革不容忽视。基于我校对课程的教学要求, 着重探讨了《概率论与数理统计》的教学现状, 并在分析问题产生原因的基础上, 提出了相关的改革策略。

关键词

《概率论与数理统计》, 教学现状, 教学改革, 思政教育

Exploration on the Development of Classroom Teaching of "Probability Theory and Mathematical Statistics" Based on Informatization

Jingjing Liang

Department of Basic Course Teaching and Research, Guangdong Technology College, Zhaoqing Guangdong

Received: Nov. 11th, 2024; accepted: Dec. 9th, 2024; published: Dec. 17th, 2024

Abstract

The times are constantly changing, and society has different demands for talents. In order to adapt

to the development of the current information age, university education also needs to constantly explore information technology reforms. "Probability Theory and Mathematical Statistics", as an important foundational course for science and engineering majors in higher education institutions, plays a crucial role in training students' thinking skills. Based on the teaching requirements of "Probability Theory and Mathematical Statistics", this article explores the current teaching status of "Probability Theory and Mathematical Statistics", analyzes the causes of the problems, and proposes relevant reform strategies.

Keywords

"Probability Theory and Mathematical Statistics", Current Teaching Situation, Reform in Education, Ideological and Political Education

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在全面建设小康社会的形势下, 社会各界对人才的要求越来越高, 这对高等教育来说是一个重大挑战, 因此, 大批普通高校纷纷向应用型院校转型, 立志于培养专门人才和创新型人才。《概率论与数理统计》作为高等院校理工科学生必修的一门数学课程, 其知识与思想广泛应用于诸多学科领域, 为了建立适应于应用型人才培养的教学模式, 高等院校研究者做了大量的研究。如吕文等[1]在针对课程教学改革中“两性一度”的要求, 提出结合线上教学平台, 与线下教学进行有效结合, 通过引入当前案例和前沿, 提高授课内容的新颖度和高阶性, 同时实行实践教学, 增加课程的挑战性, 使学生对知识的连贯性更能掌握; 如陈园园[2]通过分析《概率论与数理统计》教学中出现的“痛点问题”, 提出教学时要结合生活案例, 通过问题导向进行引导, 来实现学以致用教学目的, 同时要明确课程知识在专业中的重要性, 注重课程思政的渗透, 从而达到思政教育的目的; 如张春琴等[3]通过进行对分教学实践, 来研究对分课堂(简称 PAD 课堂)模式在教学中的应用, 可以有效地改变传统模式下的师生角色, 减轻教师的教学负担, 实现学生成为学习主体的目标, 大大的提高了课堂教与学的效果。如宁桂英[4]通过对课程的教学现状和问题进行分析, 提出了在传统课堂的基础上, 将雨课堂和微弹幕引入课堂教学中的混合式教学模式, 使学生的学习效率、课堂的教学质量和教学效果得到了很大的提高。

本文以广东理工学院为例, 通过调研, 探讨了当前教学中遇到的相关问题, 并针对这些问题产生的原因进行了分析, 提出了相应的解决方法, 以及改革策略, 希望能在教学改革的研究上给大家提供一些参考。

2. 《概率论与数理统计》学习状况调查分析

《概率论与数理统计》课程具有概念性强, 公式多, 计算量大等特点, 课程本身具有较强逻辑性和抽象性, 有利于学生的逻辑抽象能力、分析问题和解决问题能力的锻炼和提升。然而目前, 相比于其他课程来说, 《概率论与数理统计》的补考率普遍偏高。为了解《概率论与数理统计》的教学情况, 笔者开展了相关的问卷调查。调查对象是我院理工科专业的学生。发放问卷共 1000 份, 回收有效问卷 972 份, 对问卷结果进行统计分析, 总结了《概率论与数理统计》课堂教学存在的几点问题如下, 并分析了出现问题的原因。

2.1. 学生的学习兴趣不高

根据学生对《概率论与数理统计》课程学习态度的统计结果显示,“很感兴趣”、“比较感兴趣”“不大感兴趣”以及“完全没兴趣”这四方面的比重分别为 11.1%、19.5%、40.3%和 29.1%。由数据来看,学生对于《概率论与数理统计》课程的学习还是存在兴趣不高的现象。笔者经过分析总结了以下三点原因,第一,学生的数学基础薄弱,随着扩招政策的实行,高等院校的学生基础存在降低的现象,在学习《概率论与数理统计》这门概念性强且计算量大的课程中,就出现了部分学生跟不上的情形,从而失去学习兴趣;第二,学生对于课程学习的动机大体可以分为三个方面,为专业课的学习打好基础、通过课程考试以及为考研做准备,而大多数同学把学习的目标定义为通过考试即可,所以对课程的学习兴趣不高;第三,《概率论与数理统计》课程内容本身就比较抽象枯燥,没有趣味性,这也是直接导致学生学习兴趣不高的一个因素。

2.2. 学生对课堂教学的适应性差

在学生的认知中,《概率论与数理统计》课程的学习难度比其他课程都高。在统计数据中,有 38.5%的同学反映课程内容多,掌握不过来,听课经常听不懂;只有 18.2%的同学能够适应课程;而其他同学基本都处于听课能基本听懂,但一做练习就不行的状态。造成这种情况的原因总的来说有两方面,第一,从学生听课的角度来分析,学生的学习态度不端正,在课堂上玩手机,开小差等现象严重,作业能独立完成的同学很少,抄袭现象也很严重。第二,从教师授课的角度来分析,在教学内容多,课时少的情况下,教师为了赶教学进度,就容易出现“满堂灌”式的教学方式,再加上课程的重难点没有突出,理论知识与案例结合讲解较少,学生学习的侧重点掌握不到,体会不到所学知识的用处,所以很多同学就感觉知识比较混乱。

2.3. 课堂的教学模式偏向传统模式

近年来,众多学者都针对《概率论与数理统计》的教学模式进行了改革研究,提出了大量的教学方式与方法,然而,能真正走进《概率论与数理统计》课堂教学的少之又少。根据统计数据,有 83.4%同学反应他们的《概率论与数理统计》课堂,授课模式基本上还是“老师讲,学生听”,“PPT+黑板+粉笔”。这种教学模式,课堂教学的“中心位”还是教师,学生则继续处在学习的被动地位。造成这种情况的原因主要有以下两点,第一,学生的学习缺乏主动性,没有课前预习课后复习的习惯,然而《概率论与数理统计》作为一门他们新接触的数学科目,这种传统的教学模式使老师更能掌握课堂的节奏,突出知识的重难点,便于对细节的强调,也能更好的实时了解学生在课堂上对新知识的接受程度。第二,《概率论与数理统计》课程里面的定义、定理和性质的描述过于抽象,尤其对行列式与矩阵性质和计算方法介绍的时候,举的例子都过于高阶,这对初学这门课程的学生来说,理解起来就有一定的难度,所需的时间也很多。所以很多老师在授课的时候,教学方法更是偏向于传统模式下的教学方法,然而这样的模式也有很大的缺点,就是会降低授课的速度,影响教学进度,进而影响了课堂教学的效率。在这里,通过板书列举一些低阶行列式和矩阵来解释效果就会好很多。

3. 《概率论与数理统计》课程课堂教学改革策略

3.1. 提高学生学习《概率论与数理统计》的兴趣

“兴趣是最好的老师”,要使学生学好《概率论与数理统计》,兴趣是关键。首先,要上好第一堂课。一般来说,第一堂课的主要目的就是让学生初步了解课程,通过介绍课程的知识体系,展示《概率论与数理统计》在不同领域上的应用,来突出课程的作用以及重要性,并且介绍好课程与中学数学和《高

等数学》的联系和区别,针对学生如何学习《概率论与数理统计》给出相应建议,让学生对课程的学习心里有个底,觉得《概率论与数理统计》的作用大,课程有意义,而且学习起来也不难,从而激起他们的学习兴趣。其次,打破沉闷,激活课堂。这就要打破以“老师为主,学生为辅”的课堂教学模式,积极引导参与课堂教学,例如,为了防止学生出现旷课、迟到、早退等现象,可以参考社会就业的奖励制度,跟学生制定一个全勤的情况下,可以加分奖励的规定;又如,为避免学生在课堂上玩手机、睡觉、开小差等现象,教师可以通过在学生之间来回走动,点名回答问题的方式,引导学生重新进入课堂学习;再如,为了体现学生课堂的主体地位,可以布置课堂任务,增加课堂讨论,以课堂“小老师”的方式,鼓励学生参与教学;再次,课堂穿插相应数学家的故事,提高学生学习的积极性,通过讲解《概率论与数理统计》历史上有重大贡献的数学家们的经历,提高学生对数学家们的敬佩感和崇拜感,来提高他们的学习热情。

3.2. 选择适合学生基础的《概率论与数理统计》教材

目前市场上《概率论与数理统计》教材种类繁多,有偏理论的,有偏计算的,也有理论与计算混合的,然而,使用什么教材,还要结合本校的人才培养方案和学生的实际基础来选取,重点是“立足基本理论,侧重方法构造,体现综合应用”[5]。具体需要注意的有以下几方面,首先,要“以学生为中心”[6],知识框架清晰,适当删减理论的推导和逻辑证明,难易适当,突出重点,便于学生的自主学习;其次,注重精讲多练,课堂讲解的例题以及课后习题的设计由浅入深,数据不必过大,也不要太过复杂,而且计算步骤和过程偏向于简单易解,便于学生对计算方法的理解、掌握和使用;再次,结合学生的专业需求,教材中凸显专业案例,并融入数学建模和数学软件(如 MATLAB, LINGO, Python, R 语言等)的介绍,学生经过对题目的理解分析,数学建模的建立,使用数学软件求解的过程,加深对知识的理解,掌握知识点的实际应用,使学生能更加明确学习《概率论与数理统计》的意义。

3.3. 引入信息化教学,开展混合式教学模式

近年来,随着信息技术的高速发展,互联网上出现了很多不同地区不同学校发布的教学资源(如 MOOC, SPOC, 微课、雨课堂等),以及软件(QQ 群、微信群等)使用,完全可以做到足不出户就能与外界进行资源共享。在这么便利的条件下,我们的课程教学模式若还停留在传统模式下的话,就会故步自封,跟社会脱节,跟时代脱轨,也会完全错过这些好的教学资源。这些教学技术的引入,一方面,方便教师对教学模式的优化,也方便教师给学生布置课前预习和课后强化的作业,引导学生自主思考学习,培养学生发现问题解决问题的能力,有利于在课时少、内容多的情况下,提高课堂教学效率,增加教师与学生之间的互动。另一方面,混合教学的使用,对学生来说是一个新鲜体验,基于人对新鲜事物的好奇心,学生对这种教学方式也会充满兴趣。学生经过提前预习,对所学内容有一定的了解,带着问题走进课堂,学生对知识点的掌握更快,并且他们愿意听,也更愿意去学,大大提高学生的听课效率。学生听得进去,学得进去,最直观的结果将会是课程的补考率降低,期末考试的整体成绩提高上去。

3.4. 融入思政教育,提高学生综合素质和品质

《概率论与数理统计》的教学不仅是培养学生数学素养的重要途径,也是思想政治教育的重要组成部分。在当今社会,《概率论与数理统计》思政教育的目标不仅仅是传授数学知识,更是培养学生的创新精神、社会责任感和人文素养,使其成为具有理想信念和社会责任感的新时代青年。首先引导学生思考,在教学中,教师可以通过提出一些深入的问题和思考题,引导学生思考数学理论背后的数学哲学和思想内涵,从而引导学生思考生活中的一些重要问题;其次举例说明,在讲解数学理论和方法的同时,可以通过丰富的生活案例和历史事例,说明这些数学理论和方法在实际生活中的应用,引导学生认识到

数学与现实生活的密切关系；再次引导讨论，在课堂上可以组织学生进行小组讨论或展示，让学生分享自己对数学理论和方法的理解和看法，从而激发学生的学习兴趣 and 思想探索欲望；最后加强教育内容的思想性，在教学内容的选择和安排上，可以注重挖掘数学背后的思想内涵和哲学意义，让学生通过学习数学，感受到科学的伟大和人类思想的深度。

3.5. 打破“传统”考核模式，探究新型考评方式

当前，《概率论与数理统计》课程的考核模式还是“平时成绩(作业 + 考勤共 40%) + 期末考试成绩(60%)”这种“传统”模式。然而在超过一百人的大班课堂上，一方面由于学生抄袭作业严重，难以真实掌握学生的作业情况；另一方面由于人数太多，课堂考勤很难时时进行，所以这种模式下的考核方式，很难准确反映学生的学习情况。因此，在开展混合式教学模式之后，我们的课程考评选项可以再次增加，即将平时成绩和考试成绩的百分比设定为各占 50%，而平时成绩的分配可以设定为“线上(10%) + 线下(40%)”，线上指的是完成课外的视频学习和作业，包括课前预习(5%)和课后复习(5%)，线下的包括作业(10%)、考勤(20%)以及课堂互动(10%)，其中课堂互动可以是多样性的，如回答问题，发表自己不同的见解，参与课堂讨论等等。考试成绩的分配同样是“线上 + 线下”，线上指的是每一章的章节测试(10%)，线下的考试是期末考试(40%)。其中线上作业和测试题都是根据线上的题库随机抽取，具有随机性，这样就可以避免学生大规模的抄袭。教师也可以随时通过线上学习数据进行查看，实时掌握学生的学习进度，以及对知识点的掌握情况，这样在课堂上就可以合理安排课堂授课内容和教学进度。综合“线上和线下”的考评数据，教师就可以全面掌握学生对这门《概率论与数理统计》课程的整体学习情况，能比较真实、准确的得到学生的考核信息。

4. 结束语

当前，时代发展迅速，我们的高等教育也要紧密跟随时代发展的步伐，随着《概率论与数理统计》的应用越来越广泛，它的课程地位也越来越重要。在《概率论与数理统计》的教学改革中，我们既要发扬传统教学优势，也要积极融入新的、好的教学方法，不能急躁推进，而是循序渐进。要根据社会对人才的要求，以应用型本科院校的人才培养计划为标准，结合教师的实际教学情况以及学生的实际学习情况，不断探究、实践、反思和交流，才能使《概率论与数理统计》的课程教学改革越来越符合当前教育的发展需求，也才能使教师与学生得到共同发展，以培养出更多高水平高质量的创新型专业人才。

基金项目

- 1) 广东省高等教育学会“十四五”规划 2024 年度高等教育研究课题新时代应用型本科院校大学生数学建模能力评价研究(24GQN35)。
- 2) 广东理工学院质量工程项目：大数据时代背景下《概率论与数理统计》课程教学模式的创新研究(JXGG2024155)。
- 3) 广东理工学院质量工程项目：课程思政改革示范课程《概率论与数理统计》(SFKC202423)。

参考文献

- [1] 吕文, 李斐. 地方高校概率论与数理统计课堂教学改革探究[J]. 科教导刊, 2023(13): 113-115.
- [2] 陈园园. 概率论与数理统计教学改革研究——让生活走进数学课堂, 让数学回归生活[J]. 高教学刊, 2023, 9(10): 129-132+136.
- [3] 张春琴, 李俊华, 田大增. 对分课堂在代数学课程教学中的研究与应用[J]. 大学教育, 2019(3): 93-95.
- [4] 宁桂英. 线上线下混合教学模式在概率论与数理统计课程中的应用[J]. 大学教育, 2022(3): 129-131.

-
- [5] 胡建成, 杨韧. 面向新工科的线性代数新形态教材建设探索与实践[J]. 黑龙江教育: 理论与实践, 2020(10): 56-57.
 - [6] 王立本, 李伯忍, 黄香香, 等. 数学类公共基础课程教学改革与实践——以“概率论与数理统计”为例[J]. 教育教学论坛, 2023(44): 87-90.