

基于 OBE 理念的概率论与数理统计课程改革实践

梁海滨

辽宁对外经贸学院 通识教育学院

DOI:10.12238/jief.v6i4.9007

[摘要] 通过分析传统教学模式中存在的问题,如理论知识抽象难懂、学生兴趣不高、实践能力不足等,提出了以学生学习成果为导向的教学改革方案。改革实践主要包括教学目标重构、教学内容优化、教学模式创新和教学评价体系完善四个方面。通过引入生活化案例、强化实践教学、采用翻转课堂等现代教学手段,有效提升了学生的学习兴趣 and 实践能力,促进了学生综合素质的全面发展。还通过实际教学案例,验证了基于OBE理念的课程改革在概率论与数理统计课程中的有效性和可行性,为相关课程的教学改革提供了有益的参考。

[关键词] OBE理念; 概率论与数理统计; 改革实践

中图分类号: G619.21 **文献标识码:** A

Curriculum reform practice of probability theory and mathematical statistics based on OBE concept

Haibin Liang

School of Liberal Education, Liaoning University of International Business and Economics

[Abstract] By analyzing the problems existing in the traditional teaching mode, such as abstract and difficult theoretical knowledge, low interest of students and lack of practical ability, this paper puts forward a teaching reform plan based on student learning outcome. The reform practice mainly includes four aspects: reconstruction of teaching objective, optimization of teaching content, innovation of teaching mode and perfection of teaching evaluation system. By introducing life-oriented cases, strengthening practical teaching, adopting flipped classroom and other modern teaching methods, students' learning interest and practical ability are effectively enhanced, and the comprehensive development of students' comprehensive quality is promoted. Through practical teaching cases, the validity and feasibility of the curriculum reform based on OBE concept in the course of probability theory and mathematical statistics are verified, which provides a useful reference for the teaching reform of related courses.

[Key words] OBE concept; Probability theory and mathematical statistics; Reform Practice

引言

概率论与数理统计是现代数学的一个重要分支,它主要研究自然界、人类社会及技术过程中大量随机现象的统计性规律,它在培养学生的理性精神、逻辑推理能力、抽象思维能力、随机事件应对能力、处理数据能力和综合素质等方面有着独特和不可替代的作用^[1]。然而,传统的教学模式往往存在教学效率低、过程管理困难等问题,导致学生参与度不高,学习成果难以达到预期目标。近年来,OBE理念在全球范围内得到广泛认可和应用,其以学生为中心、以成果为导向的教学理念为解决上述问题提供了新的思路和方法。

1 改革背景与目标

1.1 改革背景。首先,概率论与数理统计课程在课程面对的

是全校各专业的学生,因此在教学内容、教材选择、习题处理上采取的方法几乎是一样的,没有针对不同专业的特色进行差异化教学。这导致学生在学习过程中难以将所学知识与自己的专业相结合,影响了学习效果。其次,课程的教学仍然以传统的“粉笔+黑板”讲授为主,缺乏多样化的教学方法和手段。这种单一的教学方法难以激发学生的学习兴趣 and 积极性,导致学生在教学中的参与度不高。第三,学生基础差异大,部分学生基础相对比较薄弱。概率论与数理统计中用到了积分等内容,再结合概率知识,学生普遍觉得难学。这增加了教师的教学难度,也影响了教学效果。最后,教师往往过于注重理论知识的讲解和公式推导,而忽视了实际应用和案例分析。这导致学生在学习过程中难以将理论知识与实际相结合,影响了学生解决实际问题的能力^[2]。

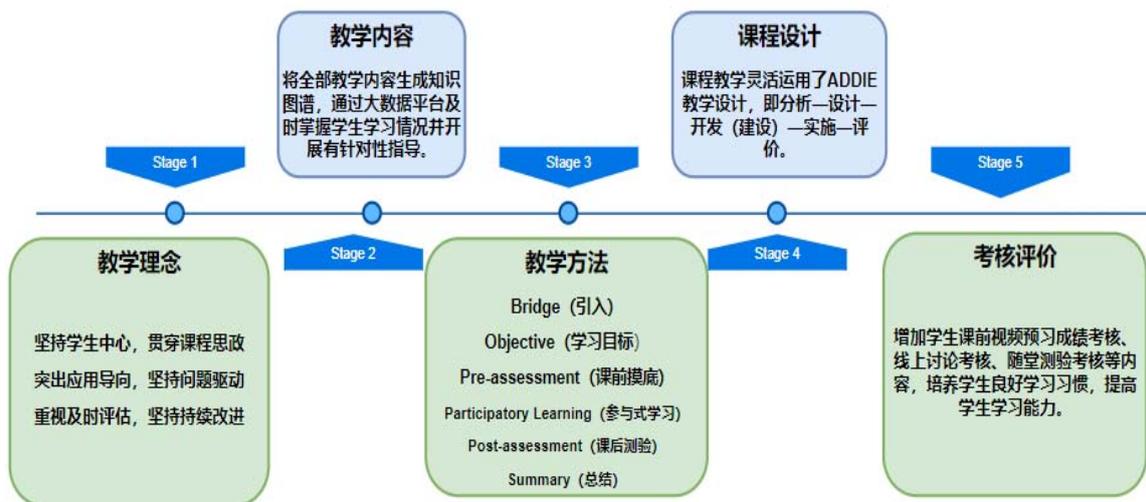


图1 课程体系优化过程

1.2 改革目标。基于OBE理念, 数理统计课程的教育改革可以更加明确课程目标, 即学生在完成课程后应具备哪些知识、技能和态度。这有助于教师制定更具针对性的教学计划和教学策略。OBE理念强调个性化评定和个性化教学, 这有助于教师在教学过程中更加关注每位学生的学习特点和需求, 提供适宜的学习机会和支持, 促进学生的个性化发展。通过学习成果为导向的教学设计和实施, 教师可以更加关注学生的学习过程和成果展示, 及时发现问题并进行调整和改正, 这有助于提高教学效果和学生的学习成效。OBE理念注重学生应用能力的培养, 这有助于数理统计课程在教学过程中更加注重实践环节和案例分析, 加强理论与实践的结合, 提高学生的实际应用能力。

2 改革措施

2.1 确定学习成果。在OBE (Outcome-Based Education) 理念下, 明确学生应达到的学习成果是至关重要的。这些学习成果不仅应涵盖知识层面的掌握, 还应涉及技能、态度及价值观等多维度的发展。

2.2 知识掌握。基本理论与方法: 学生能够深刻理解概率论的基本概念(如随机事件、概率、随机变量、分布函数等)和数理统计的基本原理(如统计量、抽样分布、参数估计、假设检验等), 并能准确阐述这些理论在实际问题中的应用。

核心概念与公式: 熟练掌握并灵活应用概率论与数理统计中的核心公式和定理, 如条件概率、全概率公式、贝叶斯公式、大数定律、中心极限定理、最小二乘法等。

2.3 技能提升。问题解决能力: 能够将概率论与数理统计的知识和方法应用于实际问题, 进行数学建模、数据分析、假设检验等, 有效解决涉及概率统计的复杂问题。

数据处理与分析: 熟练运用统计软件(如R、Python、SPSS等)进行数据的收集、整理、描述和分析, 包括绘制统计图表、计算统计量、进行显著性检验等。

批判性思维: 能够独立思考, 对统计结果进行合理解释和评

估, 识别并批判性地分析统计方法和结论的局限性。

2.4 态度与价值观。科学态度: 培养严谨的科学态度, 注重数据的真实性和准确性, 遵循统计学的基本原则和道德规范。

团队合作: 在小组项目中展现出良好的团队协作能力, 能够与同学有效沟通, 共同完成任务。

持续学习: 认识到概率论与数理统计在现代社会中的重要性, 保持对新知识、新技术的求知欲, 持续学习, 不断提升自我。

2.5 应用能力。跨学科应用: 能够将概率论与数理统计的知识和方法应用于其他学科领域, 如经济学、金融学、工程学、生物学等, 解决跨学科问题。

社会实践: 通过参与社会实践、科研项目或实习等活动, 将所学知识应用于实际工作中, 积累实践经验, 提升应用能力。

2.6 创新意识。创新思维: 鼓励学生在学习和应用过程中勇于创新, 尝试新的方法和思路, 解决传统方法难以解决的问题。

探索精神: 培养学生积极探索未知领域的兴趣和勇气, 勇于挑战难题, 不断拓宽自己的知识边界。

2.7 优化课程体系。根据学习成果, 我们对《概率论与数理统计》的课程体系进行了优化, 如图1。

具体措施包括:

模块化设计: 根据学习成果的要求, 将课程内容划分为若干个模块, 每个模块聚焦于特定的知识点或技能, 确保内容的系统性和连贯性。

线上线下相结合: 线上教学部分, 结合我校学生情况我们录制了金课视频并上线学堂在线, 学生通过观看视频、完成课前讨论、测试等自主学习掌握基础知识点, 培养学生自主学习能力; 线下教学引入导学机制, 利用导学案全程引导学生学习。

理论与实践结合: 在理论讲解的基础上, 增加案例分析、实验设计、数据分析等实践环节, 使学生能够将理论知识应用于实际问题的解决中^[3]。以全国大学生数学建模竞赛为导向, 巧设建模案例, 增加课程内容挑战度, 鼓励学生参加全国大学生数学建

模竞赛等赛事,以赛促学,在实践中广泛学习知识。在课堂上增加Excel软件等应用技能实验,并在学堂在线自录课程《概率论与数理统计》中增加了Excel解决概率问题的视频讲解,辅助学生理解课堂知识。提升学生知识应用能力。

跨学科融合:引入其他学科领域的案例和问题,展示概率论与数理统计在经济学、金融学、工程学、生物学等领域的应用,增强学生的跨学科视野。例如在学习数学期望时,可设置投资决策案例。

前沿知识补充:及时更新课程内容,纳入最新的研究成果和技术进展,如机器学习、大数据分析等与概率统计相关的前沿知识。

2.8创新教学方法。在教学中,采用“以学生为中心,以教师为引导”的启发式教学方法为主,融合小组讨论的“研讨式教学法”;以提问为教学切入点,解决问题并进一步引出相关知识点的“问题导向法”;对教学情景进行精心设计,用联想、练习创造高度的学习动机,使学生进行自主探索和互动协作的“任务驱动法”;设置教学案例,鼓励学生在教师引导下积极参与讨论、交流意见、相互启发、解决问题的“案例教学法”等^[4]。

2.9完善评价体系。为了全面评价学生的学习成果,我们建立了多元化的评价体系:过程性评价,通过课堂表现、作业完成情况、小组讨论等方式,评价学生的学习过程。结果性评价,通过期末考试、项目报告等方式,评价学生的学习成果。

自我评价与同伴评价,鼓励学生进行自我评价和同伴评价,提高自我认知和团队协作能力。

利用智慧教学工具实现学习过程留痕,对学生学习过程进行监督与提醒。采取多级考核模式:初级考核包括每节课的课堂提问、随堂测试,课后作业等;中级考核包括章节测试、期末测试等;高级考核主要是对翻转课堂内容的考核。

2.10注重教师自身发展。教师通过主持省级、校级科研、教改项目等,教师不断推动概率论与数理统计的科研与教学改革。同时,教师还积极参加讲课大赛、微课竞赛等,提高教学水平。

3 实践效果

经过一年的改革实践,我们取得了显著的效果:

学生参与度提高:多样化的教学方法和评价体系激发了学生的学习兴趣 and 参与度,课堂氛围活跃。

学习成果显著:学生的学习成果明显提升,不仅掌握了基本理论和方法,还具备了较强的实际应用能力。在各级各类数学竞赛中我校成绩逐年提升,在亚太地区大学生数学建模竞赛中获得国际二等奖,在全国大学生数学竞赛中获得国家级一等奖3项、二等奖、三等奖多项。运用数据预测模型在全国大学生数学建模大赛中获得国家级二等奖1项,省级奖项多项。在全国大学生市场调查与分析大赛中获得了国家级二等奖1项,三等奖4项。运用数据分析方法,学生参与并完成科研项目多项。

教学质量高:教师的教学理念和方法得到更新和提升,教学

质量显著提高。教学团队专业素质逐年提升。团队成员发表论文百余篇,完成相关教改立项5项,先后获得教学成果奖8项,在校级教学技能竞赛中先后14人次获奖。获批校级重点金课3项,重点教学团队1项,在2022年学校课程评估中,概率论与数理统计课程总分排全校第五名。概率论与数理统计课程教学得到了教学督导、同行和领导的充分肯定,也得到了学生的高度评价,学生评教成绩均在优秀以上。团队指导学生多次在大学生数学竞赛、数学建模大赛、市场营销大赛等学科竞赛中取得优异成绩,教学水平和人才培养能力显著提升,团队多次获得大连市数学竞赛优秀组织单位、辽宁省计算机设计大赛优秀组织单位,全国大学生数学建模大赛优秀指导教师组。

课程思政效果显著:将思政元素融入课程教学中,通过科学家们在进行概率统计研究时,保持着一种严谨、认真的态度,通过大量的实验和数据分析,来揭示随机现象背后的规律,这种精神教会了学生的科学精神、严谨态度和创新思维。另外,在学习概率分布和统计推断等知识,学生可以更好地理解社会现象背后的规律和趋势;通过学习假设检验和决策分析等内容,学生可以更好地应对人生中的选择和决策。这些知识点都蕴含着丰富的思政元素,可以帮助学生树立正确的世界观、人生观和价值观。

4 结论与展望

基于OBE理念的概率论与数理统计课程改革实践取得了显著成效,不仅提高了学生的学习兴趣 and 参与度,还提升了教学质量和学习成果。基于OBE理念的概率论与数理统计课程改革实践在培养学生的关键能力、激发学习兴趣和主动性、提高实践能力和创新能力以及持续评估和改进学习成果等方面都取得了显著成效。这些成效不仅体现在学生的学习成果上,还体现在他们的综合素质和未来发展潜力上。未来,我们将继续深化教学改革,不断优化课程体系和教学方法,努力培养更多符合社会需求的高素质应用型人才。

[基金项目]

辽宁对外经贸学院2024年度校级科学研究项目——数字化背景下民办高校通识教育改革实践与实施效果研究(2024XJLXYB010)。

[参考文献]

- [1]刘帅,王婷婷.概率论与数理统计课程教学改革探索与实践[J].辽宁大学学报(自然科学版),2016,43(3):285-288.
- [2]张慧,高桂花,高艳侠.关于概率论与数理统计课程的教学改革与探索[J].曲阜师范大学学报,2015,41(1):48-52.
- [3]方茹,田波平,王勇.谈案例教学法在概率论与数理统计教学中的应用[J].大学数学,2014,30(1):59-62.
- [4]余国胜,危合文,刘军.概率论与数理统计教学方法的研究[J].高教学刊,2017(8):59-60.

作者简介:

梁海滨(1978--),女,汉族,辽宁葫芦岛人,本科,副教授,辽宁对外经贸学院通识教育学院,研究方向:高等数学教育研究。