

# 《概率论与数理统计》线上线下混合式教学改革研究

刘红

(哈尔滨金融学院 黑龙江哈尔滨 150030)

**摘要:**《概率论与数理统计》课程是新时代、新工科、新文科背景下的理工科学生必修的课程,相关知识作为理工科专业的工具基础课程,在理工科学生的人才培养中占据重要学分。在融媒体时代,相关“互联网+”的思想对于基础课程的改革和发展有着前瞻性的作用。因此本文首先浅析课程《概率论与数理统计》课程背景与学情分析,阐明《概率论与数理统计》课程改革的目的是和意义,提出《概率论与数理统计》教学内容和方式反思,以及《概率论与数理统计》线上线下混合式教学改革研究,希望可以在课程改革中尽一切可能激发学生的学习兴趣,培养学生的综合能力,提高教育教学质量。

**关键词:** 概率论与数理统计; 线上线下; 混合式教学; 教学改革

为响应“停课不停学”的号召以及加快新媒体视域下高等教育课程进程,全国各高等院校都做出了非常多的努力。《概率论与数理统计》作为必修课程,在全国百余所学校,上千个专业都有开展,因此为弥补传统课堂在教学上的不足,提升学生对于该课程的学习兴趣,有效解决在课程设计和课程教学中遇到的问题,充分调动学生和老师的积极性,将理论知识传授,问题解决能力培养,高等数学的价值观作为课程教学的主体,融合到课堂教学当中<sup>[1]</sup>。在此背景之下,研究《概率论与数理统计》课程教师以“课前准备、问题布置、课堂教学、课后拓展”为导向,学生以“预习、学习、复习、练习”为学习进程的线上线下混合式教学,以实现高阶教学目标,提升《概率论与数理统计》课程的教学效率,为同类院校大学数学公共课程教学改革提供一定的借鉴与参考。

## 一、《概率论与数理统计》课程背景与学情分析

### 1、课程背景

《概率论与数理统计》是一门研究客观世界随机现象统计规律性的数学学科,是理工科专业必备的数学基础类课程,常开设于高等数学、线性代数等课程学习完成之后,是理工科专业学生大二的必修课程<sup>[2]</sup>。在此阶段,学生对于数学的学生处于热情高涨的时期,同时具有了一定的数学修养,对于更深层次的理论学习有着浓厚兴趣,内心十分期盼着可以将自身所学联系实际,学以致用以报效社会。但是从学习情况分析,部分学生由于在高考之后自学相关课程,相关理论知识较为扎实,学习能力较强,接受新事物的能力比较强,归纳总结的能力也比较强;而部分学生基础薄弱,学习较为困难,难以理解较为深奥的数学知识。从授课程度的方面考虑,《概率论与数理统计》作为一门基础通识类数学课程,内容较为繁杂,公式难以理解,重点难点较多。在传统的板书线下授课中,存在着课时较少,公式展示不灵活,学生和教师之间存在着距离,学生难以找到老师答疑等问题,严重制约了课程的授课效率,不利于人才培养。

### 2、学情分析

相关研究调查显示,伴随着工科类专业和理科类专业的不断增长,相关专业学生基数从几百人成平方倍数增长,各个专业的学生参差不齐,对于数学的涉及也有着极大的差距,因此对于大学的数学课程存在着较大的知识储备的差异,这给该课程理论讲授的具体标准的界定增加了一定的难度<sup>[3]</sup>。同时,研究发现,在传统的教学中,教师的教学方法较为单一,以传递知识,灌输知识的角色为主体,以教学为中心,大多使用黑板加粉笔或者是多媒体辅助教学,师生之间交流与互动较少,存在着一定的距离,关注的重点放在如何教会学生而不关注或较少关注学生如何去学习课本知识,更强调知识的传递和成绩的提高,而缺少对于学生创新思维的培养这样的教学

模式。已经不利于新时代的发展要求,学生自我学习能力不足,创新动力较为薄弱,学生的动手能力较弱,团队协作能力没有得到很好的开展。

## 二、《概率论与数理统计》课程改革的背景和意义

### 1、课程改革的背景

教育部<sup>[4]</sup>在2022年公布了第八次新课改的主旋律为“新理念、新课改、新原则”。教育部高教司司长吴岩在2020年5月举行的教育部新闻发布会上说:“我们不可能,也不应该退回到疫情发生之前的教与学状态,融合了‘互联网+’‘智能+’技术的在线教学已经成为中国高等教育和世界高等教育的重要发展方向。”《概率论与数理统计》作为以数学为基础学科的公共基础必修课,着重于培养学生的抽象思维能力,逻辑推理能力,对于随机事件的应对和数据处理能力,以及提升学生的综合素质。该课程作为高等数学、线性代数之后的数学基础课程缺乏,一定得去维修繁杂的故事,容易使学生对于数学学习的深化产生枯燥情绪,因此,提高课程的趣味性,提高学生的积极性和效率,对于该课程的开展有着重要的意义。线上与线下的混合,即“E(e-Learning)+C(Classroom)”的混合教学模式,可以使课程更具有趣味性和挑战性,课题组通过借用网络软件,例如超星学习通、云班课等形式将课程同步到智能手机和平板电脑的学习媒体之上。通过其丰富的资源,加强学生与老师之间的联系,有利于教师和学生关注和探讨理论与实践的问题,同时通过齐全的网络教学功能,更有利于拓宽传统教学的时间和空间,增强学生的学习动力,促进教学活动的开展,帮助学生养成自主学习的能力,改善学生的学习方式,将学习给予变成学习摄取,有利于“三全育人”工作的开展。充分展现了新课改中将学生作为学习主体,提高学生主动性、积极性和创造性的课改目的,从而提高学生的学习效果,进一步推动高校数学公共基础课程教学改革,使大学数学公共课程教学模式得以全面创新,为同类院校大学数学公共课程教学改革提供一定的借鉴与参考。

## 三、《概率论与数理统计》线上线下混合式教学改革研究

### 1、《概率论与数理统计》线上线下混合式教学内容设计

教学内容设计对于《概率论与数理统计》线上线下混合式教学内容的改革有着重要意义,在课程内容教学的过程中可以加入学科的发展时期史,从学科的发展史了解学科背后隐藏的深意,从而更完整够系统地了解该学科学习的重点,有效调动了学生的积极性,同时还有利于学生将理论知识与现实实践相结。比如在第一章随机分布上可以在课堂中导入抛硬币的方式,用三维动画进行模拟硬币抛投的概率问题,以此来验证硬币抛投与概率论之间的联系。让学生理解数学在生活中有很大的益处,与自身利益其实相关,深化数

学的重要性。同时还可以在课程内容设计上注重学生逻辑性的培养,从数学逻辑性和概率的角度,让学生主动地去发现问题分析问题解决问题,从而加强教学内容设计之间的逻辑思维关系。比如,频率与概率之间的关系、一维随机变量与二维随机变量的关系等。

## 2、《概率论与数理统计》线上线下混合式教学流程设计

### (1) 课前准备

在教师的备课过程中,可以在网络平台上创建课程目录,根据课程的内容设置教学单元板块。同时,在网络班级群内发布本课程的相关参考书目,将涉及的知识点以大纲摘要的形式提前发布给学生预习和复习,在网络课堂中设置专门的版块介绍学习公约、成绩判定方法、课程要求及教学指南等说明。在正式的课程方块教师可以分别在每个章节子目录下插入任务点,并给予赋分内容,包括但不限于预习、知识目标、教学视频、课程测试、课后作业、知识拓展等几方面。在预习任务布置过程中,教师可以根据教学内容布置预习任务,例如阅读教材、观看线上视频、了解该公式的发展史,鼓励学生自主查阅资料,锻炼学生的信息收集能力,并上交线上预习作业,将预习检测题进行打分纳入到线上评分中,根据学生的自主学习情况,调整线上线下的教学设计,实现高质量的线上线下课堂教学。

### (2) 线上课堂教学设计

线上课堂教学可以采取两种形式。第一种是录播微课的形式,在这种形式下教师可以在每一小节单独录制时间较短的微课,将知识点进行有效的拆分,力求短小精悍符,合学生的学习特点,同时可以在编辑视频的过程中插入一些简单的测试题使得学生在进行线上视频学习的过程中,将知识及时的应用和深化,通过这种形式来激发学生学习的积极性和主动性,引导学生带着问题去学习,将学习的内容应用到问题当中,以此来使学生掌握低阶的课程目标。例如,在第八章方差分析与正交试验设计微课视频之中,教师可以引用生活中的简单例子来验证该公式。例如:假设某灯泡厂有四种不同配料方案,制成四种不同的灯丝,每批灯泡中随机取若干个进行寿命测试,验证四批灯丝使用寿命有无显著性差异?通过生活中的小例子,能马上吸引学生的注意力学以致用,如果在问题的解答中,发现自己的结论与答案不一致,也非常期待教师在课程上的解答,同时在评论区发表自己的观点。第二种是直播教学的线上课堂教学形式,在这种形式中教师可以通过视频的方式与学生“面对面”地进行交流。通过课程的简单总结,发布投票,及时了解学生对于某个知识点的需求,以此来调整教学方案,深化重点难点,及时明晰学生所需所想,提高线下课堂的教学效率。通过抢答、举手的形式提高学生的交流兴趣。学生学习线上直播后,既掌握了数学期望的概念,也能用利用数学的概念解决课堂中教师提出的更深层次的问题,培养学生的创造性思维和创新力,提高数学课程的积极性。

### (3) 线下课堂教学设计

首先,线下课堂教学可以采用两种设计形式,第一种是答疑、解惑、总结的混合式教学模式。在学生完成线上的教学内容之后,教师根据学生的完成情况,进入统计模块查看学生的测验得分、观看时长和评论区的内容,以便精准地掌握课程的学习情况,通过线上反馈的问题,在线下课堂教学时进行有针对性的解答。第二种是翻转课堂的形式。对于低阶的知识目标,可以通过小组翻转课堂的形式,将自己的观点分享给其他同学,加强学生的创造性思维,吸引学生的学习兴趣,完善“预习-学习-再学习-教授-深化学习”的学习流程,提高学生的学习积极性。其次,课堂教学的流程上,教师可以开启投屏功能,让学生通过扫码完成考勤,同时通过抢答,摇一摇,选人,主题,讨论等形式解决学生在课前预习和线上课堂,

对于学习中遇到的共性和难点问题随机找几名同学谈一谈解题思路,在此基础上,教师通过总结和点播将正确的解题方法告诉学生,以锻炼学生从案例中分析获取知识的理解能力。为了进一步提高学生解决问题的能力,继续设置一道抽奖问题,给定解题时间,结束后用学习通发起抢答或者选人,活跃课堂气氛,师生互动效果良好。最后,根据社会热点问题与课堂教学相结合,发布主题讨论,学生以圆桌讨论的形式,加强对于知识的深化和理解。例如:我国人口超过14亿,假如全国感染新冠肺炎的有8万人,因感染新冠肺炎而发热的比例为87%,而未感染发热的人数假设为100万人。利用贝叶斯公式测算发热条件下确定为感染者的概率?通过此类问题,使学生了解到国家的前途、民族的命运和人民的幸福,以景激情,以情促学,点燃学生的爱国主义情怀。

### (4) 课后线上设计

在完成线下课程之后,教师可以引导学生自主地去学习知识拓展模块,并根据学生的课堂反馈以及网络课堂的随堂练习情况布置课后作业、讨论、翻转课堂等学习任务,在平台上发布。以深化课程内容,加强学习效果,培养学生进一步的思维和解决问题的能力,例如在学生的讨论模块,可以采用团队协作的形式设置主讨论题。例如:用贝叶斯公式分析伊索寓言——狼来了,可以教学生随机分组分析和求解寓言故事中小孩三次撒谎后的忠诚度。另外,学生还可以在讨论帖发表自己的意见,反馈自己在学习中存在的疑惑,有利于巩固并提高教学效果。

## 四、讨论

在时代的背景下,构建《概率论与数理统计》线上线下混合式教学模式是本课程教学改革和创新的有益尝试,线上教学可以整合优势资源,弥补传统课堂的不足,提高教学的质量和效果,更好地实现培养综合型人才的目标。但也存在着线上教学学生自控力差,存在侥幸心理现象,线下教学自主性差,从而在学习中举步维艰,最终丧失学习兴趣与信心。因此,《概率论与数理统计》线上线下混合式教学改革研究有着重要的意义。

### 参考文献:

- [1]苏玉华,江伟,韦师.基于超星学习通的概率论与数理统计课程线上线下混合式教学模式探究[J].创新创业理论与实践,2022,5(22):168-171.
  - [2]周钢.“概率论与数理统计 A”混合式一流课程建设研究[J].科教导刊,2022(31):136-138.
  - [3]雷蕾,章燕梅.基于线上线下混合的“导讲评研”教学模式研究——以《概率论与数理统计》课程为例[J].内江师范学院学报,2022,37(08):120-124.
  - [4]刘薇,莫晓云,尹思宇.“概率论与数理统计”的线上线下混合式智慧教学[J].安庆师范大学学报(自然科学版),2022,28(02):90-94.
  - [5]高发玲,姚中华,孙建英.引入MATLAB实验的概率论与数理统计线上线下混合教学的研究与实践[J].甘肃科技,2022,38(09):66-68+72.
- 项目名称:哈尔滨金融学院教育教学改革重点项目《《概率论与数理统计》课程开展线上线下混合式教学改革的研究》,项目编号2401220201;黑龙江省省属本科高校基本科研业务费科研项目《振兴东北老工业基地视角下黑龙江省人才吸引力的评价与研究》,项目编号2018-KYYWF-E014
- 作者简介:刘红(1979-),女,汉族,黑龙江绥化人,讲师,硕士,从事应用数学与数学教育教学研究。