

概率论与数理统计课程教学改革的多维度探索与实践研究

李淑香

重庆移通学院, 中国·重庆 401520

【摘要】 概率论与数理统计作为高校众多专业的重要基础课程, 对于培养学生的逻辑思维、数据分析能力以及解决实际问题的能力起着关键作用。传统的教学模式存在一定的弊端, 在实际教学过程中有时很难满足现代教育需求以及学生多元化的发展。本文从教学方法、课程内容、考核方式等多个维度对概率论与数理统计课程教学改革进行了探索与实践研究, 旨在提升教学质量, 激发学生学习兴趣, 提高学生的综合素养与应用能力。

【关键词】 概率论; 数理统计; 教学改革; 多维探索

【课题】 2024重庆移通学院校级教改项目, “学习通+BOPPPS”教学法的研究-以“概率论与数理统计”为例; 项目编号: 24JG356

2024重庆移通学院校级教改项目: 知识传授与价值引领-概率论与数理统计课程思政教学改革探析, 项目编号: -24JG354

引言

概率论与数理统计作为高校众多专业的重要基础课程, 在培养学生逻辑思维、数据分析及问题解决能力方面意义重大。在当今数字化、信息化高速发展的时代, 数据驱动决策的理念日益普及, 该课程的重要性愈发凸显。传统教学模式存在诸多弊端, 教学方法上, 以教师讲授为主, 学生被动接受, 难以激发学习兴趣; 课程内容侧重于理论, 与实际应用联系不够紧密, 学生应用知识解决实际问题的能力薄弱; 考核方式单一, 主要依赖期末考试, 无法全面评估学生的学习过程和综合能力。这些问题严重制约了教学质量的提升和学生的全面发展。开展多维度的教学改革迫在眉睫, 以适应现代教育需求, 助力学生成长为符合时代要求的高素质人才。

1 教学方法改革

1.1 引入案例教学法

案例教学法能够将抽象的理论知识与实际问题紧密结合, 增强学生的学习兴趣和理解能力。在实际开展教学的进程中, 教师需要精准把握课程内容的重点与难点, 同时充分考量学生的专业背景, 不同专业的学生对知识的应用方向存在差异, 对于金融专业的学生, 更倾向于引入经济领域的案例; 而对于计算机专业学生, 可多采用数据处理相关案例。启发性则体现在案例能够引发学生深入思考, 促使他们运用所学知识去剖析问题、寻找解决方案。

以讲解概率分布这一重要知识点为例, 引入保险公司的

理赔案例极具代表性。假设某保险公司推出一款针对家庭财产保险的产品, 不同地区因治安状况、自然灾害风险不同, 不同房屋类型因建筑结构、材质差异, 均有各自独特的风险概率分布情况。教师引导学生收集相关数据, 构建数学模型, 计算不同理赔额度下公司的盈利概率^[1]。通过这样的案例, 学生不仅掌握了离散型和连续型概率分布的概念、计算方法, 还能深刻体会到概率论在经济领域风险评估与决策中的重要作用。

1.2 采用启发式教学

传统的灌输式教学模式下, 教师往往单方面地向学生传授知识, 学生大多只是被动地接受信息, 缺乏主动思考与探索的动力。与之形成鲜明对比的是, 启发式教学将重点聚焦于引导学生主动思考, 充分发挥学生在学习过程中的主观能动性。在讲解概率论与数理统计中重要定理和公式推导时, 教师会严格遵循一套科学合理的流程, 即问题引导、讨论启发、逐步推导。教师需要精心设计一系列逻辑性强且环环相扣的问题。这些问题并非随意设置, 而是依据教学目标、学生的知识储备以及认知规律, 经过深思熟虑后构建而成, 在涉及较为复杂的概念时, 起始问题会从学生已熟悉的基础知识切入, 逐步过渡到对新知识的探索, 从而引导学生思维逐步深入, 这种启发式教学方式, 极大地激发了学生的好奇心和求知欲, 在整个学习过程中, 学生不断地分析问题、解决问题, 逻辑推理能力也得到了充分地锻炼与培养。

1.3 利用多媒体教学手段

在概率论与数理统计的教学进程中,部分概念和图形由于其高度的抽象性,给学生的理解带来了较大困难。多媒体教学手段的合理运用,能够有效化解这一难题,将原本抽象晦涩的内容以直观形象的方式呈现给学生。

以复杂的概率分布函数教学为例,像正态分布、伽马分布这类在概率论中占据重要地位的分布函数,其函数性质仅通过传统的黑板板书和口头讲解,学生往往难以透彻理解。借助多媒体的动画演示功能,能够将函数曲线随着参数变化的动态过程清晰展现^[2]。在演示正态分布时,当均值参数发生改变,动画会精准呈现曲线在坐标轴上的平移,学生可直观看到对称轴位置的变化;而方差参数变动时,曲线的“胖瘦”程度相应改变,峰值也随之调整。通过这样的动态演示,学生能清晰把握曲线形状、对称轴、峰值等关键特征的变化规律,进而深入理解正态分布函数的性质。对于伽马分布,同样可利用动画展示其形状参数和尺度参数对曲线形态的影响,帮助学生突破理解难点。

2 课程内容改革

2.1 优化理论教学内容

在概率论与数理统计课程的教学实践中,对理论教学内容进行合理优化至关重要,优化内容的选取有着明确的依据,主要考量其在实际应用中出现的频率以及对学生后续专业学习所起到的作用,对于本科阶段,教学目标不仅仅只停留在传授知识的阶段,更要培养学生的应用能力和学习兴趣。因此,对于那些在现实应用中鲜少涉及、且在本科学习期间实用性不强的过于复杂的推导过程,进行适当简化处理,繁杂的数学推导易使学生在在学习过程中产生畏难情绪,进而丧失对课程的学习兴趣,偏离本科教学的初衷。

以中心极限定理的教学为例,在教学过程中,可以将重点置于定理的含义阐释、应用条件的明确以及在实际问题中的具体应用。在产品质量检测场景中,产品数量往往庞大,难以对每个产品进行逐一检测,通过抽取一定数量的样本,依据中心极限定理,样本均值的分布近似服从正态分布,学生可据此判断产品整体质量是否达标。在民意调查领域,同样受限于调查范围和成本,只能选取部分样本^[3]。利用中心极限定理,可将样本比例估计问题转化为正态分布问题,从而推断总体民意倾向。通过这些案例,学生能够深刻理解中心极限定理如何巧妙地将复杂的实际问

题简化为易于处理的正态分布问题,极大地提升学生运用理论知识解决实际问题的能力。而对于中心极限定理的严格数学证明,由于其难度较高且在本科日常应用场景中并非必需,可将相关证明资料整理成册,提供给那些学有余力、对数学推导有浓厚兴趣的学生,作为自主拓展学习的内容,满足不同层次学生的学习需求。

2.2 加强实践教学环节

为切实提升学生的应用水平,增加实验课程在整体教学中的比重成为必然之举。在此过程中,需精心规划一系列紧密关联课程内容的实验项目,以确保实践教学的有效性和针对性。实验项目的设计严格遵循从易到难、逐步递进的科学原则,全面涵盖基础验证性实验与综合设计性实验两个重要类别。基础验证性实验旨在帮助学生巩固课堂所学的基本理论知识,通过实际操作加深对基础概念和原理的理解,而综合设计性实验则着重培养学生的综合运用能力和创新思维,要求学生整合多方面知识来解决较为复杂的实际问题。

3 考核方式改革

3.1 多元化考核

传统的考核方式主要以期末考试成绩为主,这种方式难以全面反映学生的学习过程和综合能力。采用多元化考核方式,将平时成绩、课程实践成绩与期末考试成绩相结合,平时成绩占总成绩40%左右,因其能反映学生日常学习态度与参与度;课程实践成绩占20%左右,着重评价学生团队协作与综合解决问题能力;期末考试成绩占40%左右,检验学生对课程整体知识的掌握程度^[4]。

平时成绩可包括考勤、课堂表现、作业完成情况等。考勤反映学生学习的持续性,课堂表现考查学生思维活跃度与参与积极性,作业完成情况体现学生对知识的理解和运用能力。课程实践成绩根据学生在实践活动中的表现,如分工合理性、沟通有效性及团队协作能力,包括报告的完整性、数据分析的准确性、结论的可靠性等进行评定。期末考试在题型设置上,增加应用型、综合型题目比例,全面考核学生知识掌握与运用水平。

3.2 注重过程性评价

3.2.1 过程性评价方式

在平时教学过程中,加强对学生的过程性评价。教师可通过课堂提问、小组讨论、阶段性测验等多种方式及时了解

学生的学习情况。课堂提问可随时检验学生对当前知识点的理解；小组讨论促进学生思想碰撞，培养合作与交流能力，教师在旁观察并适时引导；阶段性测验定期进行，可设置单元测验、章节测验等，检测学生某一阶段知识掌握程度。

3.2.2 反馈与自我提升

对于学生在学习过程中出现的问题，教师及时纠正和辅导，帮助学生建立正确的学习方法和思维方式。鼓励学生进行自我评价和互评。学生自我评价时，依据教师提供的评价标准，反思学习过程中的优点与不足；互评过程中，学生相互学习、借鉴，发现自身未察觉的问题，促进学生的自我提升，不断完善学习过程，提高学习效果。

4 教学改革的实践效果

4.1 学习兴趣与课堂参与度提升

在实施概率论与数理统计课程多维度教学改革之前，传统教学模式使得课堂氛围沉闷，学生对课程内容缺乏兴趣。经过对教学方法、课程内容、考核方式等全方位的改革实践后，成效显著。在教学方法上，案例教学法的引入成为激发学生兴趣的一大亮点^[5]。例如在讲解概率分布时，以保险公司理赔案例为切入点，学生们不再面对抽象的理论，而是置身于真实的经济场景中，这极大地激发了他们的好奇心，主动思考如何运用所学知识去解决实际问题，课堂提问次数明显增多。启发式教学的运用也让课堂活力大增，教师通过精心设计的一系列问题，引导学生逐步深入思考，如在讲解大数定律时，学生在问题的驱动下，积极参与讨论，思维得到充分锻炼，主动探索知识的欲望愈发强烈。

课堂参与度方面，小组讨论成为课堂常态，在案例分析或问题探讨环节，学生们热烈交流，各抒己见。以讨论产品质量抽样检测中中心极限定理的应用为例，学生们从不同角度分析样本选取、数据处理等问题，积极发表观点，不再被动等待教师讲解，主动参与到知识探索过程中，主动学习的意识显著增强，课堂氛围活跃而有序。

4.2 成绩与实践能力提升

从学生的学业成绩维度审视，教学改革成效斐然。改革后，学生的考试平均分呈现上升趋势，成绩分布更趋合理，高分段学生人数明显增多。这直观反映出学生对知识的掌握程度得到了提升，理解更为深入。过去，学生可能只是死记硬背公式定理，如今在多元化教学方法和优化后的课程内容

引导下，能够融会贯通，灵活运用知识解答各类题目。

在实践能力层面，学生的表现同样令人欣喜。在实验课程中，以往面对实验操作手忙脚乱的学生，如今能够熟练运用各种工具和方法。比如在基于蒙特卡罗方法的随机模拟实验中，学生不仅能熟练编写代码，还能根据实验结果灵活调整参数，解决实验中出现的问题。在课程实践项目里，学生的数据分析能力大幅提升，以校园学生消费行为调查项目为例，他们能准确运用概率论与数理统计知识计算均值、方差等统计量，分析消费分布特征，撰写的统计分析报告也更加规范、专业。学生将所学知识成功应用到实际问题解决中，这不仅增强了他们对课程的自信心，可以提升对概率论与数理统计课程的满意度，为后续相关课程的学习营造良好开端。

结论与展望

对概率论与数理统计课程进行多维度教学改革后成果显著，学生在实验和实践项目中表现优异，能熟练运用知识解决问题，数据分析与报告撰写能力增强。未来，教学改革仍需持续深入。在教学方法上，进一步融合新兴技术，打造更具吸引力的教学场景；课程内容要紧跟学科前沿和行业需求，不断更新优化；考核方式需更加精准全面，利用大数据等技术实现个性化评价。通过持续努力，为学生提供更优质的教育，培养出更多适应社会发展的创新型人才。

参考文献：

- [1] 李延保; 创新型研究型大学的内涵及实践[J]; 河北师范大学学报(教育科学版); 2022年05期
- [2] 沈和; 蒋晗; 勇当地方高校创新发展排头兵——苏州大学建设创新型大学的实践与启示[J]; 中国发展观察; 2019年12期
- [3] 李健; 建设创新型大学 做科技自主创新的生力军[J]; 中国高校科技与产业化; 2006年05期
- [4] 晁璠; 创新型大学构建背景下的高校管理创新[J]; 湖北农机化; 2021年07期
- [5] 赵曜; 孙宁华; 新质生产力发展与创新型大学建设[J]; 中国高校科技; 2024年09期

作者简介：

李淑香(1981.10-), 女, 汉, 吉林省靖宇县人, 硕士研究生, 副教授, 研究方向: 组合数学及其应用。