

样例学习及其在概率论与数理统计教学中的应用

陈超奇

西安翻译学院, 中国·陕西 西安 710105

摘要: 样例学习在概率论与数理统计教学中具有广泛的应用前景。通过合适的样例选择和多样化的样例呈现方式, 可以激发学生的兴趣, 提高他们的理解和应用能力。希望论文的研究成果能够为概率论与数理统计教学的改进和创新提供一定的参考和借鉴。

关键词: 样例学习; 概率论与数理统计; 应用策略

Example Learning and Its Application in Probability Theory and Mathematical Statistics Teaching

Chaoqi Chen

Xi'an Fanyi University, Xi'an, Shaanxi, 710105, China

Abstract: Sample learning has broad application prospects in the teaching of probability theory and mathematical statistics. By selecting appropriate examples and presenting them in diverse ways, students' interest can be stimulated, and their understanding and application abilities can be improved. I hope that the research results of this paper can provide some reference and inspiration for the improvement and innovation of probability theory and mathematical statistics teaching.

Keywords: example learning; probability theory and mathematical statistics; application strategy

0 前言

概率论与数理统计是一门重要的理论学科, 在各个领域都有着广泛的应用。然而, 传统的概率论与数理统计教学往往以公式推导和理论概念为主, 缺乏实际案例的应用。这导致学生对概率论与数理统计的理解和应用能力有所欠缺。因此, 如何通过有效的教学策略提高学生的学习兴趣、提升他们的理解能力和应用能力, 成为教育研究者关注的热点问题。

在这样的背景下, 样例学习成为概率论与数理统计教学中的一种新兴方法。样例学习通过引入真实世界的案例和具体问题, 以学生为中心, 激发学生的学习兴趣, 并帮助他们从实际中理解和应用概念和方法。样例学习的基本思想是通过观察和分析已有的实例样本, 建立起一般性的规律和模式, 然后将这些规律和模式应用到类似的情境中。近年来, 一些研究者开始关注样例学习在概率论与数理统计教学中的应用策略。他们通过设计不同类型、难度和领域的案例, 探索如何利用样例学习提高学生的概率论与数理统计知识的理解和应用能力。这些研究通常包括样例选择的原则和方法、样例呈现的方式和形式、学生参与样例学习的角色等方面的探讨。

虽然样例学习在概率论与数理统计教学中的应用策略已经引起了一定的关注, 但仍有许多问题需要进一步研究和探讨。例如, 如何在教学中合理地选择和设计具有代表性的样例, 如何提供有效的指导和支持, 以及如何评估学生在样例学习中的学习成果等等。通过对这些问题的深入研究, 可

以为概率论与数理统计教学提供更加科学、有效的策略和方法, 促进学生的学习和发展。因此, 对于样例学习在概率论与数理统计教学中的应用进行研究具有重要的理论意义和实践价值。

1 样例学习的基本概念

1.1 基本概念

样例学习是一种基于实例的学习方法, 通过学习和推理过去的样例, 来进行知识和技能的获取和应用。它的基本概念是通过观察和分析已有的样例, 从中提取出一般性的规律和模式, 然后将这些规律和模式应用到类似的情境中^[1]。样例学习基于这样的假设, 即相似的情境下相似的行为或决策对应着相似的结果。在样例学习中, 样例通常是具体的案例或示例, 可以是文字、图像、视频等形式。学习者通过观察和分析这些样例, 提取出重要特征, 建立起关于问题领域的知识表示。这些样例可以是真实的数据实例, 也可以是合成的虚拟实例。样例学习的目标是从样例中学习到一个泛化的模型或规则, 用于解决类似的问题。

1.2 特点

1.2.1 主动学习

它强调学习者通过主动地选择和获取样例来促进学习效果。在主动学习中, 学习者可以根据自己的需求和兴趣, 在样例集中选择最有价值的样例进行学习。这种方法可以提高学习效率, 并减少样例缺失或冗余的影响。

1.2.2 增量学习

通过逐步学习和积累新的样例来扩展已有的知识。增

量学习允许学习者在学习过程中不断更新和调整自己的知识表示,以适应新的样例和情境。这种方法可以提高学习的灵活性和适应性,并避免重复学习已经掌握的知识。

1.2.3 迁移学习

通过利用已经学习到的知识和经验,来辅助新问题的学习和解决。迁移学习可以帮助学习者将已有的知识迁移到新的领域或任务中,从而加速学习过程并提高学习的效果。

2 样例学习对概率论与数理统计教学的积极影响

2.1 帮助学生更好地理解和应用概率论的概念和方法

通过观察和分析实际的样本数据,学生可以直观地认识到随机事件的发生规律和可能性,并在实际问题中应用概率论的知识进行推理和决策。样例学习使得学生不仅仅是死记硬背理论公式,而能够真正地理解和运用概率论。

2.2 提高学生对数理统计的实际应用能力

数理统计是通过收集、处理和分析数据来进行推断和决策的学科。通过样例学习,学生可以接触真实世界的的数据,了解数据的特点和规律,并运用统计学方法对数据进行分析 and 解释。样例学习可以帮助学生培养数据处理和统计推断的技能,使他们能够在现实生活中应用数理统计的知识解决问题。

2.3 培养学生的创造性思维和解决问题的能力

概率论与数理统计经常涉及不确定性和复杂性的问题,要求学生能够灵活运用所学知识来解决现实问题。样例学习提供了丰富的实例和案例,鼓励学生从多个角度思考和解决问题,培养他们的创造力和创新能力。通过样例学习,学生可以探索不同的问题解决方法,并学会灵活运用概率计算和统计推断的技巧。

3 样例学习在概率论与数理统计教学的策略

3.1 构建概率统计应用案例库,开展线上线下混合式教学模式

在探索构建概率统计应用案例库并融合线上线下混合式教学模式的实践中,我们深刻认识到传统教学模式的局限性,并致力于通过创新教学方法提升学生的主动参与度与自主学习能力。这一教学模式的革新不仅体现在对教学内容的精心设计与编排上,更在于如何有效利用现代技术手段,如超星学习通平台,来优化学习路径,增强师生互动,从而实现教学效果的质的飞跃。

课前作业的设计紧密围绕科学前沿与现实生活问题,如“五道口地铁周边‘青桔’单车故障率估计”这一案例,旨在通过具体实例激发学生对概率统计知识的兴趣与探索欲。为了降低自学门槛,我们采取了多元化的预习资源供给策略:一方面,课题组精心录制了系列短视频,每节控制在 20 分钟左右,内容聚焦于核心概念与定理的讲解,确保

学生在短时间内能够抓住学习要点,形成初步的认知框架。这些视频不仅有助于缓解学生自学时的迷茫感,还为他们课堂上的深入学习奠定了坚实的基础。另一方面,我们积极筛选并整合网络上的优质教育资源,特别是那些与课程进度高度契合的名师授课视频,供学生根据自身需求进行选择学习,进一步拓宽知识面,深化理解^[2]。在课前任务布置与反馈环节,我们注重任务的针对性和差异性,鼓励学生通过完成具体案例作业来总结所学知识,并引导他们思考不同的解决方案与可能存在的估计偏差。例如,在“青桔”单车故障率估计案例中,我们不仅要求学生运用矩估计法,还鼓励他们探索如极大似然估计等其他方法,并对比不同方法下的估计结果,以此培养他们的批判性思维与创新能力。同时,教师通过超星学习通平台及时收集并分析学生的预习反馈,精准识别学习难点与误区,为后续课堂教学内容的调整与优化提供数据支持。

课中环节的互动性与即时反馈机制显得尤为重要。通过雨课堂这一智能化教学工具,我们能够有效搭建起师生实时互动的桥梁,使教学过程更加生动、高效。以“西二旗地铁站人流预测”这一贴近实际的案例为例,我们首先设定了一个具体情境:已知一小时内前往西二旗地铁站西直门方向的乘客人数遵循泊松分布,要求学生运用最大似然估计法来估算这一时间段的平均乘客数(即泊松分布的参数 λ)。这一任务不仅复习了基础概念,还为学生后续的思考埋下了伏笔。接着,我们巧妙地提出了一个延伸问题:若需预测 a 小时内到达的乘客数,是否需重新构建似然函数?已获得的 λ 估计值能否直接应用?此问题设计精妙,它促使学生跳出单一情境,开始思考参数函数与参数本身在估计方法上的联系与区别,从而自然引出最大似然估计的泛函不变性这一核心议题。在小组讨论环节,学生们围绕这一开放性问题展开热烈讨论,各抒己见。他们分工合作,有的负责收集相关资料,有的则尝试从不同角度推导证明。这种自主探索与合作交流的学习方式,不仅锻炼了学生的批判性思维与团队协作能力,还使他们在实践中加深了对理论知识的理解。随后,教师根据各小组的汇报情况进行总结分析,通过对比不同思路的优缺点,引导学生逐步明确最大似然估计泛函不变性的本质与应用价值。在这一过程中,教师特别强调了参数变换下的估计不变性,即当参数通过某种可逆变换转化为新的参数时,原参数的最大似然估计与新参数的最大似然估计之间存在一定的关系,这种关系保证了估计结果的一致性与有效性。

通过这样的教学设计,我们不仅成功地将抽象的理论概念与具体的实际问题相结合,还通过实时互动、随堂测试与小组讨论等多种方式,有效提升了学生的参与度与学习效果。更重要的是,学生在这一过程中学会了如何运用所学知识解决实际问题,培养了他们的创新意识与实践能力,为未来的学术研究与职业生涯奠定了坚实的基础。

3.2 通过多样化的样例呈现, 帮助学生从不同的角度理解概念

针对不同的知识点和技巧, 可以设计一系列具有挑战性的样例, 涵盖不同难度级别的问题, 以满足不同学生的需求。这种方式能够培养学生的思考能力和创新思维, 在解决实际问题时灵活运用所学知识。同时, 通过交流和讨论, 学生可以从彼此的观点和解决方法中获得启发, 深入理解概率论与数理统计的核心概念。

在当今教育领域, 将概率统计这一自然科学领域的核心理论与关系国计民生的现实问题紧密结合, 不仅能够深化学生对专业知识的理解, 更能激发他们的社会责任感与家国情怀。

课堂上选取一系列贴近生活的案例, 如通过全概率公式的讲解, 引导学生认识到在面对复杂问题时, 应学会化整为零, 将大问题拆解成若干个小问题逐一解决。这一过程, 不仅是对概率统计思想的应用, 更是对学生面对困难时心态与策略的塑造。我们鼓励学生不畏艰难, 勇于将挑战视为成长的契机, 用智慧与毅力逐一攻克难关。同时, 这也映射出我们面对生活困境时应有的态度——不畏难, 不逃避, 以积极的心态和灵活的策略应对每一个挑战。

在讲述小概率事件时不仅仅停留在理论层面, 而是将其与人生哲理相结合, 激励学生面对逆境时保持坚持与信念。我们告诉学生, 每一个小概率事件的发生, 都是对坚持者的奖赏。正如成功往往隐藏在无数次失败之后, 只要我们不放弃, 总有一天会迎来属于自己的曙光。这一过程中, 我们强调了坚持与毅力的价值, 让学生明白, 在追求梦想的路上, 每一次跌倒都是为了更坚实地站起。此外将概率统计的某些特性与社会主义核心价值观相融合, 如几何分布的无记忆性所蕴含的哲理——单纯的重复并不能带来成功, 关键在于从失败中汲取教训, 不断优化策略。这一观点不仅加深了学生对概率统计理论的理解, 更引导他们反思自身的学习与生活, 学会在失败中寻找成长的契机, 以更加成熟和理性的态度面对未来。

在探讨抽签的公平性时, 设计互动性强的教学环节, 通过投票让学生预测先抽或后抽中签的概率大小。这一活动不仅活跃了课堂气氛, 更让学生在实践中体会到了概率统计的公平性原则。我们借此机会引导学生思考谦让的美德, 让

他们认识到, 在很多时候, 谦让并不意味着放弃自己的利益, 反而能在无形中增进人际关系, 实现共赢。在学习贝叶斯公式时, 引入《狼来了》等经典故事作为解读素材, 通过谎言前后可信度变化的对比分析, 深刻阐述了诚信的重要性。这一教学安排不仅让学生掌握了贝叶斯公式的应用方法, 更在潜移默化中培养了他们诚实守信的品格, 为他们的成长道路奠定了坚实的道德基础。

3.3 鼓励学生通过样例学习进行实践和应用

在教学过程中, 教师可以设置一些实际应用的场景, 让学生从收集数据、处理数据到分析结果的全过程进行实战演练。这种策略能够加强学生对概率论与数理统计知识的应用能力, 并提高解决实际问题的实际技巧。例如, 可以设计一些小组项目, 要求学生根据所学的概率计算和统计推断方法, 分析某个事件的概率或预测某个趋势的可能性, 并形成报告和展示。通过这样的实践, 学生能够将理论知识与实际相结合, 更好地理解和应用所学内容。在案例教学中, SPSS 软件的实操训练强化了学生的数据分析能力, 案例深度剖析则锤炼了数学建模思维。农业案例融入思政元素, 如农业科技与国家发展的紧密联系, 有效激发了学生的爱国情怀与责任感。小组讨论模式不仅锻炼了资料搜集与整合能力, 更促进了团队协作与沟通。组间互动补充, 鼓励学生从不同视角审视问题, 极大提升了发散性思维能力。这一系列教学活动紧密围绕能力培养与素质提升目标, 为学生全面发展奠定了坚实基础。

4 结语

总之, 样例学习在概率论与数理统计教学中发挥着重要的作用。通过合适的样例选择和多样化的样例呈现方式, 可以激发学生的兴趣, 提高他们的理解和应用能力。未来的研究可以继续深入探索样例学习的应用策略, 为概率论与数理统计教学提供更加科学和有效的指导和支持。

参考文献:

- [1] 杨翠蓉, 黄玲玉, 袁欢, 等. 样例复杂度与学习形式对不同数量样例学习的影响[J]. 苏州科技大学学报(社会科学版), 2023, 40(4): 91-98.
- [2] 郑润楠, 王震宇, 姜玉梅, 等. 高中生物理样例学习过程的眼动实验研究[J]. 物理教学, 2023, 45(6): 12-17.