

基于案例驱动的概率论与数理统计教学设计

陈婷婷 牛美霞

武警工程大学基础部

DOI:10.12238/er.v8i11.6543

[摘要] 案例驱动教学融合了案例教学法和任务教学法，灵活地将两种教学方法优势发挥了出来，突破了传统教育教学中出现的“理论充分、实践不足”的问题，对学生构建专业知识架构，提升动手实践能力大有裨益。基于此，本文将以概率论与数理统计为例为核心探讨案例驱动教学的内涵和具体应用，望能够为广大教师更有效的开展教育教学工作提供新的思路。

[关键词] 案例驱动；概率论与数理统计；教学设计

中图分类号：G642.0 文献标识码：A

Teaching Design of Probability and Mathematical Statistics based on Case Drive

Tingting Chen, Meixia Niu

Basic Department, Armed Police Engineering University

Abstract: Case-driven teaching integrates case-based instruction and task-based learning, effectively combining the strengths of both methodologies. This innovative approach addresses the longstanding issue of "excessive theoretical knowledge with insufficient practical application" in traditional education, significantly enhancing students' professional knowledge frameworks and hands-on competencies. Taking probability theory and mathematical statistics as a core example, this paper explores the essence and practical applications of case-driven teaching, aiming to provide educators with fresh perspectives for improving instructional effectiveness.

Keywords: case driven; probability and mathematical statistics; teaching design

引言

在当前概率论与数理统计教学中，较多的教师还是沿用了“灌输式”的再理论教学，实践教学的不足导致学生的操作能力和实务能力较弱，并且学生的自主性得不到有效培养。因此在电子电气专业教学中设计“理论+实践”的教学方案具有重要意义，已然成为当前院校教育教学工作开展中的重点。案例驱动教学作为实践教学的一种重要形式，在调动学生主动性、提高学生兴趣、培养学生动手实践能力、促进学生思维创新发展方面具有重要意义。

1 案例驱动教学的内涵及运作研究

1.1 案例驱动教学的内涵研究

案例驱动教学指的是在教育教学中可以将案例教学法和任务教学法有机融合到一起，最大程度地丰富课堂教学内容，以达到“理论之知”和“实践之行”的“知行合一”目的。案例驱动教学在教学中运用的重点主要有三方面：其一是案例设计要契合教学内容，要考虑学生特点；其二是案例设计需要层次分明，满足不同能力阶段学生的能力素养发展之所需；其三是案例设计需要具备真实性与典型性。

1.2 案例驱动教学的运作研究

案例驱动教学在概率论与数理统计教学中的具体运作

主要分为三个大步骤，分别是课前准备，融合案例；课中学习，“自主+合作”学习方式的有机融合；课后评价，基于需求评价学生理论知识学习情况及实践动手能力培养情况。

1.2.1 合理备课，有效设计

案例驱动教学的重要环节在于备课制定教学计划，教师根据当堂课的教学内容以及教学目标针对性地选择案例，将理论知识和实践应用相结合，然后为学生量身定做学习任务，即在学习的过程中学生需要发展哪些关键能力，需要掌握哪些关键知识，重塑学生的学习目标。

1.2.2 课中学习，自主与合作共同致力学生能力素养的发展

在设计好案例教学计划之后，教师根据学生的学习能力高低将全班学生分为5~6人的小组（原则：组间同质，组内异质），为学生自主学习和合作学习铺垫。分好小组之后，教师通过PPT出示案例，要求学生思考课本知识和案例之间的关联，让他们自主学习；在这之后，让学生基于小组学习成员之间共同探讨交流自身的学习感悟，小组组长将小组的学习情况以及学习疑惑点统计出来；最后，教师根据不同小组学习的疑惑点，针对性地为学生答疑解惑，疏通学生的学习困惑。

1.2.3 课后评价，知与行的双重论述

在教学任务完成之后，针对教学知识的三维目标以及案例的实践目标分析评价学生理论知识学习情况和实践能力培养情况。在评价上，需要摒弃传统教师“点评”的单一乏味模式，灵活地将“学生自评”“学生互评”和“教师点评”三种方式融合到一起，让所有学生都能够参与到自己的学习成效评价之中来，突破传统教师单一评价的局限性。具体评价项目有两方面：首先是学生理论知识学习成效的评价，学生自己可以在自主学习的过程中发现自己的问题；学生之间可以在小组合作学习过程中发现小组成员和自己的问题；教师可以根据小组成员学习成效分析小组学习过程中存在的问题；其次是学生实践能力的培养评价，主要是评价学生对理论知识的应用认知和对需求的认知情况进行评价。

2 基于案例驱动下的概率论与数理统计教学设计——以《概率论的基本概念》为例

2.1 内容处理

基于案例驱动的概率论与数理统计教学设计以第一章内容《概率论的基本概念》为具体内容，主要的教学内容有随机试验、样本空间与样本点、随机事件的概率；事件间的关系与运算；事件运算的性质规律及应用；频率；概率的功利化定义；古典概型；条件概率；事件的相互独立性。在处理教学内容上，为了关联以往的课程和后续教学的需求，结合具体的案例进行教学扩充。

扩充内容主要包含古典概率的条件概率的相关题型应用、全概率公式、Bayes 概率公式和 R 实现系统操作。旨在通过 Bayes 概率公式和 R 实现系统操作加强学生对本章节知识的理解和掌握，因为在本章节知识安排中只是详尽地描述了古典概型和条件概率，并没有涉及各种题型的具体运用，故此采用案例驱动进行知识填充。

2.2 任务分解

课堂教学应该严格遵循学生的认知规律进行系统化设计，以真实的案例进行教学内容导入。在此基础上进行学习任务的设计划分。

任务一：了解随机事件的概念、随机概率的类型、概率的公理化定义。

任务二：熟练掌握并运用随机事件的运算方法。

任务三：理解古典概率的概念及其运算。

任务四：理解条件概率的概念、乘法公式及其计算方法。

任务五：掌握事件的独立性与伯努利概型的计算方法。

任务六：掌握全概率公式 Bayes 概率公式及计算方法。

★任务七：介绍 R 实现系统操作应用于现代预测系统。

2.3 教学目标

2.3.1 知识及技能目标

(1) 通过本章节知识的教学，让学生理解掌握随机事件的定义及事件间的相互关系运算方法。

(2) 通过本章节知识的教学，让学生理解掌握事件频率的概念及概率的公理化概念。

(3) 通过本章节知识教学，让学生理解掌握古典概率、几何概率的概型，并且会运用所学知识简单计算古典概率。

(4) 通过本章节知识的教学，让学生理解掌握条件概率的定义，能够熟练运用相关的公式（全概率公式、贝叶斯公式等）。

(5) 通过本章节知识的教学，让学生理解并掌握事件独立性的定义，并且能够计算独立性事件的概率。

(6) 通过本章节知识的教学，让学生理解并掌握 n 次独立重复试验的定义，并且会进行二项概率的计算。

2.3.2 过程及方法目标

(1) 通过案例驱动教学，以驱动问题为引导方式、以学生自主思考与合作探究为路径，培养学生问题解决能力。

(2) 通过自主学习，不断提高学生的主动性。

(3) 通过小组合作学习，培养学生的合作意识。

2.3.3 情感态度及价值目标

通过相关知识的学习，培养学生逻辑分析能力的同时树立学生严谨的学习态度，强化学生对知识的迁移应用。

2.4 案例驱动教学法应用下的《概率论的基本概念》教学设计

2.4.1 情境导入

教师活动：掷骰子、抛硬币等概率试验；介绍历史上抛硬币所产生的概率学历史问题；播放体彩、福彩等概率论与数理统计的视频；通过情境创设，导入新课。

学生活动：抛掷硬币，记录正反面的具体数据，观察反面次数的具体数据，得出规律性认知。

2.4.2 任务实施

教师活动：根据教学前的任务划分要求，逐项完成任务；引导学生自主学习知识，大致掌握本章节知识的内容。

学生活动：独立完成或小组合作完成学习任务，大致掌握本章节知识的重难点内容，奠定学习基础。

2.4.3 知识讲解

教师活动：基础概率、事件的关系与运算方法、频率与古典概率、几何概率等重点内容讲解。

学生活动：跟着教师的讲学步伐，对照教材中的相应内容，积极思考，在重要的知识内容上做好笔记。

2.4.4 课堂互动练习

教师活动：通过多媒体展示具体的驱动案例，精心挑选题型，由简到难；随机点名学生回答问题，让学生就所学知识解决驱动问题做出自己的理解和解题思路，引导学生发现

和归纳。

学生活动: 回答问题, 探讨案例的解题思路, 其他学生对回答问题学生的解题思路进行点评, 分析其与自己的解题思路异同。

2.4.5 拓展案例

教师活动: 出示案例题目: X 的分布列

X 1 2...n

P $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$... $\frac{1}{2^n}$

求随机变量 $Y = \sin\left(\frac{\pi}{2}x\right)$ 的分布列。

学生活动: 学生利用所学知识进行合作探究, 解答案例问题。

2.4.6 系统深入分类探究

教师活动: 组织学生进行小组合作学习。全面认识古典概率、条件概率、事件的相互独立性、全概率、贝叶斯公式。

学生活动: 展示自己对本章节知识的理解和掌握程度。

2.4.7 巩固复习, 学以致用

教师活动: 给出综合案例, 利用合作学习攻克难题。

某工厂车间有 100 台车床, 假设开工率为 0.7, 并且车床之间的工作是独立的, 且在车床运作时需电千瓦。则该车间电力供给多少千瓦才能保证 99.9% 的概率不会因为电力不足而影响生产。 $(\Phi(3.01) = 0.999)$

学生活动: 就具体的案例问题进行合作探究, 思考该案例的解题思路。

2.4.8 归纳总结

教师活动: 回顾本章节重难点内容, 抽查学生课堂笔记。

学生活动: 归纳分析所学知识。

3 案例驱动下概率论与数理统计教学设计有效性提升策略

3.1 科学合理确定目标, 突出专业的特性

培养目标为导向的案例驱动教学是否科学合理直接关系到电子电气专业学生的知识学习成效和能力素养培养高低。因此, 为了更好地在概率论与数理统计发挥出案例驱动教学的作用和价值, 教师在设计教学方案的时候应该重视需求下电子电气专业知识的特性与专业性, 培养专业型、复合

型与应用型人才。

3.2 提升教师能力, 突出教师主导的职能作用

任何教学活动的开展、教学目标的达成, 教师的作用是不可代替的, 但也并不代表所有教师先天便具备突出的教学水平, 都是需要他们在后期不断学习、不断积累教学智慧才能循序渐进地提升教师的专业能力, 才能将教师主导职能作用完成的融入教育教学工作之中去。在案例驱动教学运用之中, 教师专业水平高低直接决定了教学计划设计是否合理, 教学流程安排是否能够完成教学任务, 是否能够科学合理评价学生学习成效以及课堂教学有效性。在提升教师能力上可以采用两种方式, 一种是“引起来”, 引入国内著名教师的教学案例供本校教师学习; 另一种是“走出去”, 安排校内教师和校外教师交流学习, 发挥朋辈力量, 提升教师能力。

3.3 注重运作的情境创设, 让学生身临其境

学生的思维活动是建立在浓厚的兴趣和丰富的情感基础上的, 如果老师不注意创设案例的情境, 学生就会像机器一样呆板地学习和思考, 他们不会把自己和特定的“情境”关联起来, 更不会在特定的“情境”中搜寻问题、分析问题、解决问题。因此, 在案例驱动教学时, 一定要给学生创造真实、良好的情境, 通过创设案例的情境唤起他们的学习兴趣, 吸引他们进入学习的境界, 增强他们参与的积极性。

4 结语

综上所述, 案例驱动教学融合了案例教学法和任务教学法的优势和特点, 有益于构建学生的理论知识框架, 有助于培养学生的实践能力, 促使学生能力和素养发展的知行合一。

[参考文献]

[1]段晓君, 陈璇, 晏良. 问题双驱动的概率论与数理统计教学方法及实践[J]. 大学数学, 2023(5): 33-39.

[2]范东霞, 白雪婷. 任务驱动教学法在概率论与数理统计教学中的应用[J]. 教育观察, 2024(28): 33-35.

[3]解丹, 王浩全, 杨喜旺, 等. 案例驱动教学法的实践探索[J]. 工业和信息化教育, 2024(1): 82-85.

作者简介:

陈婷婷(1987.09-), 女, 汉族, 江苏淮安人, 硕士研究生, 副教授, 研究方向为统计数据分析。