

基于课程思政理念的《概率论与数理统计》 课程教学方法研究

于志永

新疆大学数学与系统科学学院, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2023年8月18日; 录用日期: 2023年9月15日; 发布日期: 2023年9月22日

摘要

在新时代高校教育教学过程中, 课程思政是重要的一部分, 是高校教师践行立德树人、为党育人、为国育才的有效途径。本文以《概率论与数理统计》课程为研究对象, 从课程思政的背景意义, 实施策略以及实践案例等方面探讨了课程思政的重要性以及如何将专业课程内容与思政元素有机结合, 在润物无声中实现课程思政。该研究旨在为《概率论与数理统计》课程以及相关课程实施课程思政提供一定的依据和参考。

关键词

课程思政, 概率论与数理统计, 案例分析

Research on the Teaching Method of Probability Theory and Mathematical Statistics Course Based on the Ideological and Political Education

Zhiyong Yu

College of Mathematics and System Sciences, Xinjiang University, Urumqi Xinjiang

Received: Aug. 18th, 2023; accepted: Sep. 15th, 2023; published: Sep. 22nd, 2023

Abstract

In higher education and teaching of new era, course ideological and political education is an important part and an effective way for university teachers to practice moral education, cultivate

people for the Party, and cultivate talents for the country. This paper takes the course of Probability Theory and Mathematical Statistics as the research object, and explores the importance of course ideological and political education from the perspectives of its background significance, implementation strategies, and practical cases. It also explores how to organically combine professional course content with ideological and political elements to achieve curriculum ideological and political education in a better and effective way. This study aims to provide a certain basis and reference for the implementation of ideological and political education in the course of Probability Theory and Mathematical Statistics and some related courses.

Keywords

Curriculum Ideology and Politics, Probability Theory and Mathematical Statistics, Case Analysis

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 课程思政的背景及意义

党的十八大以来，习总书记围绕立德树人这一根本任务，对广大高校教师就“培养什么人，怎样培养人，为谁培养人” [1]这一根本性问题做出了明确指示。这为新时代高校教师培养合格的社会主义建设者和接班人指明了方向。习总书记在全国高等学校思想政治工作会议中强调“要坚持把立德树人作为中心环节，把思想政治工作贯穿教育教学全过程，实现全程育人，全方位育人” [1]。自此，课程思政的理念逐步进入大学课程的教育教学活动，形成了思政理念下课程改革的热潮 [2] [3]。课程思政是指在教育教学过程中，充分挖掘相关思政元素，在课程内容教学的同时将思政理念融入课堂教学，使思政教育与专业教育相辅相成，提升学生专业能力的同时促使学生形成正确的价值观。

《概率论与数理统计》课程是高校理工类与经管类学生的必修课程，是学生未来从事相关工作与社会生产的必要基础。这门课程不仅在自然、社会、军事以及工程等众多领域有着广泛的应用，而且在金融、医疗以及自然灾害预报等方面起着重要的作用。在当今互联网时代，大量的网络数据涌现，能够利用这门课的相关理论知识分析处理相关数据，揭示数据中隐藏的客观规律，解决一些实际问题是开设这门课的目的。《概率论与数理统计》课程内容丰富，逻辑性强，知识严谨晦涩，在学习过程中，要求学生具有一定的高等数学功底。在课程思政理念下，不仅要培养学生严谨的思维能力，而且要在内容中融入思政。这门课程具有非常丰富的案例，在案例选取时可以充分考虑思政元素，将知识传授与课程思政有机结合起来，在“润物无声”中实现课程思政。这既丰富了课程内容，克服了枯燥乏味的数学知识的讲授，而且在潜移默化中增强了学生的理想信念，培养了家国情怀 [4] [5]。

《概率论与数理统计》课程主要探究偶然现象背后影藏的统计规律，其相关内容来源于人们的生活。许多故事与寓言反应的现象都可以利用相关概率论知识去解释，因此如何合理地设计课程内容，如何开展教学活动，如何将一些典型案例与相关理论知识有机结合，充分激发学生的学习兴趣，深化教学效果，使得课程内容讲解与立德树人同步进行是值得深入探讨的问题。

2. 课程思政的实施策略

2.1. 提升教师综合素质，组建优秀师资队伍

在教学过程中，教师既承担着传授专业知识的角色，也肩负着为国育才、为党育人的重要使命，是

专业知识的传授者和学生成长的领路人。因此，教师不但要有丰富的专业知识，而且要有良好的师德师风。为了更好地将思政理念融入《概率论与数理统计》课程，充分发挥思政课程的引领作用，应将具有思政元素的师德师风建设作为师资队伍建设的根本任务。要确保教师在教学过程中给学生传授正确的世界观、人生观和价值观，为学生树立榜样，做到立德树人，以德施教。在生活作风中，要严于律己，做到以德立身。要健全师德师风考核机制，引导教师做新时代“四有”好老师。在教学团队建设方面，组建《概率论与数理统计》课程小组，推选课程思政经验丰富的优秀教师作为课程建设负责人，通过定期开展研讨、听课、说课等活动，加强沟通交流，推广课程思政经验，共享教学资源。合理安排任务，明确团队教师的职责，定期吸纳优秀教师，建立相关培养机制，不断完善和增强团队整体课程思政教学水平[6]。

2.2. 完善培养方案和教学大纲，提升教学效果

培养方案是高校人才培养的主要参考资料。新时代课程思政环境下，要有针对性地修订与优化人才培养方案，切实落实“立德树人”的根本任务，培养新时代社会主义合格建设者。根据人才培养规律，结合《概率论与数理统计》课程特点和内容，在潜移默化中融入思政元素，防止生搬硬套，两张皮，为了思政而思政。结合培养方案，完善和修改教学大纲和教案，在总体教学目标和每一小节的教学中要明确体现思政目标。在对应的教学内容中，要充分查找思政元素，精心筛选案例，使课程案例既能充分反映教学内容，也能很好地蕴含思政元素。在教学方法上，采用板书、多媒体、雨课堂以及现代教学技术手段相结合的方法，避免单一的板书教学方式，探索多元化有效的教学方法，提升教学质量。

2.3. 总结经典案例，完善教学评价体系

在新时代课程思政背景下，大部分课程的教学内容中融入了思政部分，但是对思政内容的考核评价，目前还没有统一的标准。就《概率论与数理统计》这门课程而言，课程思政效果的考核很难通过试题考试来评判。总体而言，应从教和学两方面进行评价[7]。在教的方面，应从教师师德师风、思政元素的挖掘、教学内容的执行、教学方法的改革与创新着手，进行全面考虑，并将其纳入教师考核体系。在学的方面，要考虑学生的过程性考核，要将其内化于心，外化于行，将过程与结果相结合。针对不同教学内容的思政案例，采用向学生调研、课堂讲授以及课程团队讨论等方式，总结并筛选出教学效果好、案例特色突出、学生反响强烈的好案例，将其整理与优化，形成一系列可推广的经典案例。

3. 侵入式课程思政的教学实践

3.1. 在教学过程中传播中华民族优秀传统文化

在概率论部分的内容讲授中，一些内容的课程思政部分可以引入中华民族优秀传统文化，例如在讲授事件独立性时，可以引入谚语和成语，如“三个臭皮匠，赛过诸葛亮”。就这个例子而言，我们利用概率论的知识对其进行分析与解释。假设三个皮匠分别记为甲、乙、丙，他们单独解决问题的能力分别为0.5、0.55、0.6，诸葛亮单独解决问题的能力为0.9。显然诸葛亮比三名皮匠单独解决问题的能力要强，但是三名皮匠联合起来解决问题的能力会不会比诸葛亮要强呢？我们分别用 $p(\alpha)$ ， $p(\beta)$ ， $p(\gamma)$ 和 $p(\delta)$ 分别表示他们单独解决问题的能力，则有 $p(\alpha)=0.5$ ， $p(\beta)=0.55$ ， $p(\gamma)=0.6$ ， $p(\delta)=0.9$ 。我们假定三名皮匠中只要有一名皮匠解决了问题，就认为解决了问题，记三名皮匠联合解决问题的能力为 $p(\eta)$ 。根据概率论中事件运算关系则有

$$p(\eta)=1-(1-p(\alpha))(1-p(\beta))(1-p(\gamma))=1-0.5\times 0.45\times 0.4=0.91.$$

通过计算可以看出, $p(\eta) = 0.91 > p(\delta)$ 。这就说明三个能力一般的皮匠团接起来解决问题的能力要比的诸葛亮强。

通过这个例子,一方面可以帮助学生更好地理解事件之间的独立性,另一方面让学生利用概率论的知识去解释生活中的一些现象,可以深化优秀传统文化中蕴含的科学知识,从而传播优秀文化,增强文化自信。

3.2. 在教学过程中培养学生诚实守信的美德

诚信是中华民族的传统美德。随着网络的快速发展,一些虚假信息频繁出现,对人们的生产、生活带来众多负面影响,个人诚信成为了热点话题。在讲授贝叶斯公式时,可以引入一些失信的例子,例如“烽火戏诸侯,一笑失天下”,“银行信贷评价”,“狼来了”等,从数学的角度解释失信的现象,让同学们认识到诚实守信的重要性。下面就以“狼来了”为例,利用贝叶斯公式解释人们对失信的态度转变过程。

伊索寓言故事“狼来了”,故事内容大家都很熟悉,讲的是一个小孩在山上放羊,前两次喊狼来了,来欺骗村民上山打狼,第三次狼真的来了他再喊时,没有一个村民相信他的话,最后,羊群被狼追杀。这一悲剧产生的原因是什么呢?假设村民对小孩第一次的诚信度为 0.8,小孩诚实的情况下说谎的概率为 0.1,小孩不诚实说谎的概率为 0.7。设 α 表示小孩诚实可信, $\bar{\alpha}$ 表示小孩不可信, β 表示小孩被认为说谎。当村民第一次听到小孩喊“狼来了”时,则有

$$p(\alpha) = 0.8, p(\bar{\alpha}) = 0.2, p(\beta|\alpha) = 0.1, p(\beta|\bar{\alpha}) = 0.7.$$

根据贝叶斯公式可得

$$p(\alpha|\beta) = \frac{p(\alpha)p(\beta|\alpha)}{p(\alpha)p(\beta|\alpha) + p(\bar{\alpha})p(\beta|\bar{\alpha})} = \frac{0.8 \times 0.1}{0.8 \times 0.1 + 0.2 \times 0.7} \approx 0.36.$$

即表明在小孩第一次说谎后,村民对小孩的诚信度由 0.8 降到了 0.36。当村民第二次听到小孩“狼来了”时,则有

$$p(\alpha) = 0.36, p(\bar{\alpha}) = 0.64, p(\beta|\alpha) = 0.1, p(\beta|\bar{\alpha}) = 0.7.$$

根据贝叶斯公式可得

$$p(\alpha|\beta) = \frac{p(\alpha)p(\beta|\alpha)}{p(\alpha)p(\beta|\alpha) + p(\bar{\alpha})p(\beta|\bar{\alpha})} = \frac{0.36 \times 0.1}{0.36 \times 0.1 + 0.64 \times 0.7} \approx 0.07.$$

类似地,当村民第三次听到小孩呼喊时,根据贝叶斯公式可得 $p(\alpha|\beta) \approx 0.01$ 。

通过分析发现,在被小孩欺骗两次后,当再次听到小孩求救时,村民对小孩的诚信度由 0.8 降到了 0.01,几乎不再相信小孩,因此酿成了悲剧。这就说明一个人诚信的重要性,随着说谎次数增多,其诚信度就会下降,最终出现诚信危机。

3.3. 在教学过程中培养学生持之以恒的精神

在小概率事件原理的讲解中,为了充分体现其小概率性和必然性两方面,可以引入一些事例和寓言故事,例如,“愚公移山”、“铁杵能磨成针”、“水滴石穿”等,反映出从量变到质变的哲学思想,可以教导学生用辩证唯物主义的思想看待问题,并培养学生坚持不懈、持之以恒的精神。以“水滴石穿”[8]为例,设 α 表示水滴落下将石头击穿, $p(\alpha)$ 表示其击穿的可能性,且设 $p(\alpha) = 10^{-8}$ 。记事件 β 为水

滴下落了 n 次后石头被击穿, 计算 $p(\beta)$ 是多少? 则通过分析可以看出, 这是一个伯努利实验,

$$p(\beta) = 1 - (1 - p(\alpha))^n = 1 - (1 - 10^{-8})^n, \lim_{n \rightarrow \infty} p(\beta) = 1.$$

通过这些例子的讲解, 让学生感受到只要有坚持不懈, 持之以恒的精神, 可以积水成渊, 聚沙成塔。所以, 在日常的学习与生活中, 要敢于面对困难, 只有具备水滴石穿的精神, 才能克服重重困难, 实现我们的理想。

《概率论与数理统计》课程的许多内容的讲解中, 可以实际例子、寓言故事、社会现象、人物介绍等众多从不同的角度引入思政元素, 在提升学生专业知识的同时, 塑造正确的世界观、人生观和价值观。通过引入一些经典的寓言故事, 传承优秀文化, 增强学生的文化自信。通过讲解我国优秀科学家的事迹, 培养学生的爱国心怀, 还可以通过实验操作与理论相结合, 培养学生严肃认真的科研态度。

4. 小结

在新时代课程思政背景下, 众多课程的教学活动都融入了思政元素。如何将课程思政与相关教学内容有机融合, 在“春风细雨, 润物无声”中开展教学与思政是一个值得研究的课题。本文以《概率论与数理统计》课程内容为载体, 从教与学的角度着手, 围绕“立德树人”的根本任务, 从课程思政的背景与意义、思政的实施策略以及具体的教学实践几方面探讨了如何做好概率论与数理统计课程思政。通过挖掘思政案例, 开展创新型教学活动, 实现全方位育人。

参考文献

- [1] 习近平在全国高校思想政治工作会议上强调: 要把思想政治工作贯穿教育教学全过程, 开创我国高等教育事业发展新局面[N]. 人民日报, 2016-12-09(1).
- [2] 朱婧, 申亚男, 张志刚. 数学模型“课程思政”的思考与教学实践[J]. 大学数学, 2019, 35(6): 27-31.
- [3] 齐新社, 李国, 王欣, 等. 高等数学课程思政方法研究[J]. 高等数学研究, 2020, 23(4): 118-119.
- [4] 陈学慧, 李娜, 赵鲁涛. 将思政元素融入概率论与数理统计“金课”建设与实践[J]. 大学数学, 2021, 37(3): 30-35.
- [5] 彭丹, 刘东海. 关于概率论与数理统计课程思政的探索——基于数学文化的角度[J]. 当代教育理论与实践, 2021, 13(5): 7-12.
- [6] 闫莉, 闵兰, 李为. 大学数学基础课程思政的教学设计研究: 以“概率论与数理统计”课程思政为例[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2021, 46(5): 186-189.
- [7] 刘静. “概率论与数理统计”课程思政元素的文化审思[J]. 合肥师范学院学报, 2022, 40(6): 94-96.
- [8] 张振花, 李金福. 课堂教学中课程思政“三路径”融入法的探索与实践——以“概率论与数理统计课程”为例[J]. 甘肃高师学报, 2022, 27(5): 60-63.