

《概率论与数理统计》课程思政教育元素的挖掘与应用

尚欣宇¹, 张四海²

¹上海师范大学天华学院, 上海

²上海科学技术职业学院基础课教学部, 上海

收稿日期: 2023年11月1日; 录用日期: 2023年11月28日; 发布日期: 2023年12月4日

摘要

本文以概率论与数理统计课程为切入点, 深入探讨如何充分挖掘该课程的思政教育元素, 并探讨将其应用于实际教学中的注意点。首先通过对概率论与数理统计课程内容的详细分析, 挖掘出其中隐含的思政教育元素, 并提供三个典型的教学案例。其次进一步探讨如何将思政教育元素有机地融入到教学过程中, 从而提高学生的思想政治素质, 助力其成为更加优秀的专业人才。

关键词

概率论与数理统计, 思政教育, 数学教学, 案例分析

The Exploration and Application of Ideological and Political Elements in the Course of Probability Theory and Mathematical Statistics

Xinyu Shang¹, Sihai Zhang²

¹Tianhua College of Shanghai Normal University, Shanghai

²Department of Basic Courses, Shanghai Vocational College of Science and Technology, Shanghai

Received: Nov. 1st, 2023; accepted: Nov. 28th, 2023; published: Dec. 4th, 2023

Abstract

This article takes the course of probability theory and mathematical statistics as the starting point

文章引用: 尚欣宇, 张四海. 《概率论与数理统计》课程思政教育元素的挖掘与应用[J]. 教育进展, 2023, 13(12): 9532-9537. DOI: 10.12677/ae.2023.13121473

to explore how to fully tap into the ideological and political education elements of this course, and to explore the points of attention in applying it to practical teaching. Firstly, through a detailed analysis of the content of probability theory and mathematical statistics courses, the hidden elements of ideological and political education are identified, and three typical teaching cases are provided. Secondly, we will further explore how to organically integrate these ideological and political education elements into the teaching process, thereby improving students' ideological and political qualities and helping them become more outstanding professional talents.

Keywords

Probability Theory and Mathematical Statistics, Ideological and Political Education, Mathematics Teaching, 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. 引言

2020年5月,教育部发布了《高等学校课程思政建设指导纲要》,其中明确指出,推进高校课程思政建设是深入贯彻习近平总书记关于教育的重要论述和全国教育大会精神、落实立德树人根本任务的关键战略。该文件不仅明确了课程思政建设的总体目标和重点内容,还对推进高校课程思政建设进行了全面的规划[1]。该文件的发布,极大地提升了广大高校教师对于思政育人的认识,为他们提供了清晰的指导方向。同时,该文件的实施也为各高校教师提供了各学科清晰的思政建设方向,使他们能在传授知识的过程中更好地将思想政治教育融入课程中,从而实现培养德才兼备的高素质人才的目标。

《概率论与数理统计》课程作为各类高校理工科类学生的必修课程之一,具有举足轻重的地位。该课程旨在培养学生掌握概率论与数理统计的基本理论、方法和技巧,以便更好地应对现实生活中的各种挑战和问题[2]。然而,在教学过程中,如何将这些理论知识与思政教育相结合,提高学生的思想政治素质,成为了亟待解决的问题之一。本文将从概率论与数理统计课程的内容出发,深入探讨如何充分挖掘课程中的思政教育元素,并将其应用于实际教学环节中。通过这种方式,可以帮助学生更好地理解课程内容,同时培养其良好的思想道德品质和科学素养。

2. 概率论与数理统计课程中的思政教育元素的融入方法和举措

2.1. 强调科学精神与创新意识

概率论与数理统计是研究随机现象规律的一门学科,它具有严密的逻辑性、广泛的应用性和抽象性,同时也蕴含了丰富的思政元素[3] [4] [5]。通过学习概率论与数理统计课程,可以逐渐培养学生对随机现象的直观感知和理论上的严谨推理能力,形成对随机现象的感性认识和理性理解,掌握偶然性与必然性辩证统一的思想,并体会概率知识在生活中的应用。此外,概率论与数理统计课程还可以培养学生的逻辑推理能力、数学建模能力、自学能力、独立思考能力和实践能力,以及创造性思维和创新探究意识。

在教学过程中,教师可以通过科学分析实际案例中的数据,将精益求精、严谨、耐心、专注、坚持、敬业等精神内化为学生的个人素质。此外,教师还应该引导学生树立质疑、求真、求实、创新的科学态度,并鼓励学生勇于探索未知领域。同时,概率论与数理统计课程要求学生具备严谨的科学态度和创新

意识。因此, 在教学方法上, 教师不仅应强调科学研究的重要性, 还要培养学生遵循科学方法的精神, 并勇于探索未知领域。同时, 通过案例分析等方式, 激发学生的创新意识, 使他们能够在未来的学术和职业生涯中勇于创新、敢于突破。

案例一: 大数定律中培养科学精神与创新意识

大数定律是《概率论与数理统计》这门课程中的重要组成部分, 它不仅架起了概率论与数理统计之间的桥梁, 还用数学的语言严格诠释了当样本数量增加时, 频率逐渐稳定于概率值, 样本均值也逐渐接近于数学期望的规律, 这个规律揭示了随机事件的频率在长期内的稳定性, 体现了偶然性中蕴含的必然性。更重要的是, 大数定律不仅在理论研究上具有深远的意义, 还在各个领域中有广泛的应用。因此, 在讲授大数定律时, 融入科学精神和创新意识是必不可少的。这不仅有助于知识传授, 还能有效引领价值观念的塑造。对于这一点, 可以从以下方面对大数定律的课程思政元素进行挖掘:

首先, 从大数定律的历史背景和发展过程出发, 讲述概率论的先驱们如何在探索随机现象的规律中展现出科学精神和创新意识。例如, 早在 18 世纪, 伯努利在《推测术》中首次提出了大数定律的概念。他的伟大之处在于, 他运用数学理论严格证明并解释了这个直觉经验: 只要通过大量的试验, 人们观察得到的频率与真实的概率之间的差距就会逐渐缩小, 而且只要重复的次数足够多, 这个误差就能被控制在任意小的正数范围内。在接下来的几百年间, 切比雪夫、辛钦和伯努利等数学家们以大数定律为基础, 从不同的数学角度对其进行表述, 提出了各种形式的大数定律。这些定理都是对大数定律的进一步推广和发展, 使大数定律在更多的领域得到应用。通过讲述这些数学家的故事和贡献, 我们可以帮助学生更好地了解大数定律的发展历程, 激发他们对概率论的学习兴趣以及对数学家的敬佩之情。同时, 这也有助于培养学生的科学素养和创新能力。

其次, 结合当代的主题和社会热点, 我们可以探讨大数定律与社会主义核心价值观之间的关系。例如, 利用大数定律进行民意调查, 可以随机抽取足够数量的人群, 获得具有代表性的样本, 以此揭示人民群众的意愿和利益。同样, 在投票选举中, 大数定律可以帮助我们确定投票人数的分布。在政策制定过程中, 我们可以运用大数定律进行政策模拟, 预测其执行效果, 从而更好地了解人民群众的利益需求。此外, 通过分析过去几十年的经济发展数据, 我们可以运用大数定律预测未来的社会发展趋势, 探讨如何借助大数定律促进社会公平和正义等问题。通过直观易懂的讲解方式和互动式的讨论, 我们可以帮助学生认识到, 大数定律不仅仅是一种数学工具, 更是一种思想方法和价值观念。这将有助于培养学生的思想觉悟和道德品质, 同时也有助于激发他们的创新精神。

2.2. 弘扬社会主义核心价值观

社会主义核心价值观是中国特色社会主义的精神支柱和道德根基, 对于国家的发展和人民的福祉具有至关重要的意义。因此, 在《概率论与数理统计》的课堂中, 如何弘扬社会主义核心价值观成为我们的政治使命。我们可以从以下几个方面对此进行深入探讨:

首先, 课程中涵盖的随机事件和概率计算等知识点可以延伸到法治精神。通过这些概念, 让学生们理解到社会中存在的各种不确定性, 并认识到只有依靠法治才能确保社会的稳定和公正。例如, 在讲解概率的概念时, 我们可以强调随机变量的不确定性, 并以此引导学生理解赌博、彩票等行为的风险与危害, 教育他们抵制不良行为, 树立正确的人生观和价值观。

其次, 概率论与数理统计中的各种统计量和分布体现了公正、平等的重要原则。例如, 在讲解假设检验和置信区间时, 我们可以强调这些方法都是基于概率论与数理统计原理, 对所有样本都是公正和平等的。同时, 在讲解样本数据时, 我们可以强调“诚信守法”等价值观。让学生明白数据的真实性和可靠性对于科学研究和社会进步的重要性, 引导他们遵循科学精神, 保持诚实守信的态度。

最后, 在讲解贝叶斯公式时, 我们可以突出诚实的重要性。因为贝叶斯公式是基于先验概率和样本信息进行的, 只有真诚地提供先验概率和样本信息, 才能得出准确的推断结果。这有助于培养学生的诚信意识, 强调了社会主义核心价值观中诚实守信的重要原则[6]。

案例二: 贝叶斯公式中培养诚实守信的价值观

在介绍贝叶斯公式时, 我们可以借助以下历史故事进行讲解: 烽火戏诸侯的故事脍炙人口, 其内容大致为: 在西周末年, 周幽王因无道为博美人褒姒一笑, 在骊山点燃烽火谎称犬戎入侵, 引得各路诸侯来救, 褒姒见此开怀大笑。幽王又多次点燃烽火, 欺骗诸侯。后来犬戎入侵时再燃烽火却无人来救, 周幽王被杀死在骊山脚下。在这个故事中, 周幽王由于说谎, 导致各路诸侯不再信任他, 他的可信度下降。那么, 如何从概率的角度分析这个问题呢? 以及周幽王的可信度发生了什么变化? 通过引导学生积极思考, 我们可以进一步激发他们的学习积极性。

在这个故事中, 我们假设一开始各路诸侯比较相信周幽王, 认为他说实话的概率为 0.9。当周幽王可信时说谎的概率为 0.1; 而当周幽王不可信时撒谎的概率为 0.5。利用贝叶斯公式可以计算出第一次各路诸侯救援周幽王时, 发现犬戎没有来袭, 即周幽王说了谎。由于这次事件的发生, 各路诸侯对周幽王的可信程度修正为 0.643。这表明, 在各路诸侯上了一次当后, 他们对周幽王的信任程度从原来的 0.9 调整为 0.643。如果周幽王第二次说谎, 我们可以计算出他的信任度降为 0.265。如果周幽王连续说谎 5 次, 我们可以计算出他的可信度变化趋势如下:

Table 1. Trends in credibility changes

表 1. 可信度变化趋势

说谎次数	1	2	3	4	5
可信度	0.643	0.265	0.067	0.014	0.003
降幅	0.257	0.635	0.833	0.886	0.897

从表 1 中可以看出, 当周幽王连续撒谎三次时, 信任度从 0.9 下降到不足原来的十分之一。在撒谎五次后, 信任度甚至下降到千分之三, 信任度的下降幅度越来越大。

如果周幽王在说谎两次后信任度为 0.265, 此时想改邪归正, 则需要连续多少次不说谎, 各路诸侯对周幽王的信任度才能回到最初的 0.9, 同样地, 我们利用贝叶斯公式来进行计算:

Table 2. Trend of credibility changes after rectification

表 2. 改邪归正后可信度变化趋势

次数	1	2	3	4	5	6	7	8
可信度	0.394	0.539	0.678	0.791	0.872	0.925	0.957	0.976
增幅	0.129	0.274	0.413	0.526	0.607	0.66	0.692	0.711

从表 2 中可以看出, 随着周幽王改邪归正, 信任度逐步提高。在连续两次说谎后, 需要连续六次不说谎才能使信任度达到 0.925, 首次达到最初的 0.9。

通过上述典故, 让学生深刻理解诚信的至关重要性。我们应当告诫同学们, 诚信是我们在社会交往中的基石, 无论在何种情况下, 都应秉持诚实与真诚的原则。同时, 我们也要明白诚信的珍贵与易失。一旦信誉受到损害, 要想恢复是相当困难的, 需要经过长期的努力和坚持不说谎才有可能弥补。因此, 在生活中, 我们应该时刻提醒自己避免做出不诚实的行为, 以免得不偿失。

2.3. 培养爱国情怀与民族自豪感

大学生作为祖国的未来和希望, 承担着实现中华民族伟大复兴的历史重任。培养大学生对祖国的热

爱和自豪情感,不仅可以有效地团结社会力量,更能激发他们为民族复兴的伟大事业而奋斗的责任感与使命感。在大学教育的课程体系中,注重思政教育并培养大学生的爱国情怀与民族自豪感,能够使他们在深入了解祖国丰富历史与优秀文化的基础上,增强自信心与民族自豪感,进而激发强烈的爱国热情与责任感,为国家的繁荣稳定做出贡献。以下是在本课程中我们可以考虑融入课程思政的几个点。

首先,通过介绍伟大的数学家和有代表性的数学历史事件等,让学生深刻感受到数学的独特魅力和价值,这将激发他们的学习兴趣并增强他们的爱国情怀和民族自豪感。其次,通过分享中国古人在社会、经济和工程领域如何利用概率论与数理统计的智慧,我们可以让学生直接感受到中华民族的伟大创造力,激发他们的民族自豪感和爱国情怀。例如,古人如何利用概率论预测天气、种植合适的农作物,或者利用数理统计来分析和解决社会问题等。最后,通过具体的概率模型在风险评估、质量管理、金融等领域的应用案例,学生可以更好地理解概率论与数理统计对于国家经济发展、社会进步和人民福祉的重要性。这将进一步加深他们的爱国情怀和民族自豪感。

案例三:中国概率论的开创者——许宝騄先生

许宝騄先生是我国著名的数学家和教育家,也是中国早期概率论与数理统计学科的重要奠基人之一。他于1910年出生,早年曾留学英国,并在伦敦大学学院获得学士学位。随后,他又在剑桥大学获得哲学博士学位,成为中国第一位概率论与数理统计博士。他的研究工作涉及多个领域,包括概率论、数理统计、数论、矩阵论、分析以及拓扑等。他在学术上取得了卓越的成就,也在教育方面表现出色。他曾担任北京师范大学数学系主任,培养了一大批杰出的数学家和教育家。同时,他也培养了许多中国科学院院士和中国工程院院士。此外,他还积极参与社会公益事业和教育事业,为祖国的数学事业做出了杰出贡献[7]。

通过将许宝騄先生的生平事迹与课程内容相结合,我们可以让同学们深入了解概率论发展的历史背景和艰辛过程,同时也可以培养他们的爱国主义情怀,增强他们对民族自豪感和自信心。这将激励同学们为祖国的繁荣富强而努力奋斗。

3. 概率论与数理统计课程中思政教育元素的应用

在概率论与数理统计课程中融入思政教育元素是一项需要精细操作的挑战[8]。生硬、机械的植入方式是不可取的,它可能导致课程内容与思政元素之间产生难以逾越的鸿沟。一方面,教师不能单纯地将思政元素加入到课程中,而应将它们与专业知识有机地结合,避免造成两者之间的分离。另一方面,教师需要注意避免在课程中反复使用相同的案例,以免学生产生审美疲劳,无法持续激发他们的学习兴趣。再者,如果不自然地插入思政元素,可能会使学生感到困惑,无法理解课程内容与思政元素之间的联系。

为了确保思政元素能够有效地融入概率论与数理统计课程中,教师需要在合适的时机以合理的方式进行融入。这意味着,教师需要在充分理解课程内容与学生需求的基础上,将思政元素巧妙地融入课程中,达到“如春风拂面”的境界。通过这种方式,学生可以在学习课程知识的同时,潜移默化地接受思政教育元素的熏陶,从而更好地实现育人的教学目标。

3.1. 与专业知识相结合

要将思政元素与专业知识进行有机的融合,而不是生硬地叠加或远离教学内容的形式主义和教条主义。必须依据专业知识的特点和规律,选择适当的切入点和融入方式,使思政元素与专业知识相互促进、相得益彰。例如,在物流管理专业的随机变量概念讲解中,我们可切入我国物流行业的发展现状与趋势,让学生在了解我国物流业的成就和前景的过程中自然地理解随机变量的概念。此外,在讲解完随机变量的数字特征后,可以引导学生运用所学的概率论知识来解决我国物流业发展中的一些问题,比如如何降

低运输成本等。这样, 学生不仅深入理解了专业知识, 还能够现实例子中感受到思政元素的魅力。

3.2. 与学生需求相契合

要将思政元素与学生的实际需求、兴趣、认知水平等相互结合, 而非强行灌输或说教。必须从学生的角度出发, 关注其成长与发展, 聚焦学生的职业规划和职业发展, 并关注社会责任和时代使命。通过思政元素来解答学生所关心的问题, 满足其需求, 引导兴趣, 提升能力。

3.3. 与教学方法相配合

要将思政元素与教学方法进行巧妙的融合, 而非单一地讲授或讨论。应根据教学目标和教学内容, 选择合适且多元化的教学方法作为辅助。例如, 可以采用案例教学法、问题教学法、启发式教学法、探究式教学法、讨论式教学法、情境模拟教学法、比较教学法、项目教学法等。通过创设问题情境、价值判断情境等培养学生分析问题、解决问题的能力。让学生在解决问题的过程中, 理解和领悟问题以及知识背后所蕴含的理论思维、方法论和价值判断, 激发他们的思想碰撞和情感体验, 从而实现对学生的价值引领。

4. 结语

将思政教育元素融入概率论与数理统计课程对于培养学生的社会责任感、公民意识和爱国情怀具有深远的意义。通过弘扬科学精神、传播社会主义核心价值观以及培育爱国情怀, 我们能够显著提升学生的思想道德素质和社会责任感, 进而推动他们实现全面发展。此外, 有机结合思政教育与专业知识、充分考虑学生的需求、以及精心适配教学方法, 能够更好地实现思政教育的实效性和针对性。因此, 我们应当高度重视在概率论与数理统计课程中融入和应用思政教育元素, 为培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人做出积极的贡献。

基金项目

2022年上海高校青年教师培养资助计划(项目编号: A-0801-283-323)。

参考文献

- [1] 教育部. 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知: 教高[2020]3号[EB/OL]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content_5517606.htm, 2020-05-28.
- [2] 于卓熙, 李辉. 经济数学: 概率论与数理统计[M]. 北京: 高等教育出版社, 2010.
- [3] 苏启琛, 周大镛. 概率论与数理统计课程教学中思政元素的挖掘与实践[J]. 惠州学院学报, 2022, 42(3): 6-9.
- [4] 许洁. 概率论与数理统计课程中思政元素的探索与实践[J]. 吉林化工学院学报, 2022, 39(10): 5-7.
- [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] 顾丽娟, 刘波, 李文彬. 在《概率论与数理统计》教学过程中融入军校学员诚实守信品格的培养——以贝叶斯公式应用为例[J]. 数学学习与研究, 2021(10): 2-3.
- [7] 任瑞芳, 徐传胜. 许宝(騄)——中国概率论与数理统计的先驱[J]. 科学(上海), 2007, 59(5): 53-56. <https://doi.org/10.3969/j.issn.0368-6396.2007.05.016>
- [8] 张玲, 张志旭, 刘春妍. 思政背景下《概率论与数理统计》课程教学创新的研究与实践[J]. 汉江师范学院学报, 2022, 42(6): 44-48.