

概率论与数理统计课程思政教学的改革与思考

张悦

潍坊学院, 山东潍坊, 261061;

摘要:《概率论与数理统计》是理工科专业的通识基础课程,是后续学习发展的重要基础课程之一。本文从学生角度出发,结合学生实际情况与课程实际特点,挖掘课程思政元素,将思想教育与知识传授相结合,促进学生知识学习和思想进步。本文将从不同实例出发,找出蕴含在实例中的思政要点,结合创新的教学方法和手段,提升学生分析问题和解决问题的能力。

关键词:概率论与数理统计; 高校教育; 思政元素; 课程思政

Reform and reflection on ideological and political teaching of probability theory and mathematical statistics

Yue Zhang

Weifang University, Weifang, Shandong, 261061;

Abstract: "Probability Theory and Mathematical Statistics" is a general basic course for science and engineering majors, and it is one of the important basic courses for subsequent learning and development. From the perspective of students, combining the actual situation of students and the actual characteristics of the course, this paper explores the ideological and political elements of the course, combines ideological education with knowledge imparting, and promotes students' knowledge learning and ideological progress. Starting from different examples, this paper will find out the ideological and political points contained in the examples, and combine innovative teaching methods and means to improve students' ability to analyze and solve problems.

Key words: probability theory and mathematical statistics; Higher education; Ideological and political elements; Curriculum ideological and political

DOI: 10.69979/3029-2735.25.3.083

引言

课程思政强调学科教育与思想教育相结合,旨在提升大学生学科素养的同时,提升学生的思想道德认识,培养学生的品德及创新能力^[1]。《概率论与数理统计》是公共数学的核心课程之一,有广泛的应用特性。该课程为学生提供了分析的数学工具,同时能使得学生的推理能力和逻辑思维能力得到有效提高。但是,《概率论与数理统计》作为一门纯粹的数学课程,抽象性强,理论性强,导致学生学习过程中较为吃力。同时在传统教学模式中,授课方式单一枯燥,无法激发学生学习兴趣,无法发挥课程在提高学生思想认识方面的潜力。

将思想教育融入到《概率论与数理统计》课程的教学过程中,不仅能够丰富课程的学习内涵,而且能够完善课程在育人方面的巨大作用。深入挖掘课程思政元素,将课程学习与思想提升相结合,引导学生提高思想认识,同时帮助学生将学习中的思维方式运用到生活中,解决

实际困难,引导学生关注社会问题,提升社会责任感。本文将选取合适的教学节段,深入挖掘合适的思政元素,将学科教育与思想提升有机结合,促进学生的全面发展。

1 概率论与数理统计课程思政案例

将思政元素融入到《概率论与数理统计》课程中,需要精心选取合适的教学内容,合理安排教学节奏,结合实例,真正做到专业课和思想教育有机融合,有效提升学生能力。本章节选取《概率论与数理统计》中四个具有代表性的知识点,深入挖掘思政元素,与实际教学相结合,在理论教学的同时渗入思想教育,促进学生知识丰富和思想提升,实现智育和德育的有机结合,促进学生的全面发展^[2]。

1.1 小概率事件思政元素挖掘

概率论中,称概率接近于0的事件为小概率事件。小概率事件在一次试验中几乎不可能发生,但是如果进行大量重复实验,小概率事件是必然发生的,这个原理

成为小概率事件原理。小概率事件我们通常认为是几乎不可能发生的，但是，如果经过大量重复实验，小概率事件也有可能带来巨大的变化。

如果一件事情发生的概率为 0.01，那么一次试验中发生的概率很低，但是如果进行 100 次重复实验，那么它至少发生一次的概率是多少呢？发生的概率是 0.01，不发生的概率就是 0.99，在 100 次试验中一次也不发生的概率约为 0.37，那么至少发生一次的概率就是 0.63。也就是经过 100 次的重复试验，小概率事件发生的概率提升至 0.63 了。

一个小概率事件，经过多次重复试验，不断累积，每一次微小的量变累计，都为最终的质变做出巨大贡献，量变到某个关键节点，就会产生质的飞跃。通过一个简单的实例，引导学生发现，每天付出的努力，经过长年累月的积累也会带来巨大的成功。从而使得学生理解要想取得成功，需要不断地努力付出，通过多次努力，量变引起质变，成功的概率也就会大大增加。

1.2 全概率公式思政元素挖掘

全概率公式是概率论中非常重要的一个公式，主要用于解决不同情况导致的单一事件概率的计算问题，在讲解该公式时，可以结合具体实际案例，引导学生分析总结得到全概率公式。

定理 2.1 (全概率公式) 设 A_1, A_2, \dots, A_n 是完备事件组，且 $P(A_i) > 0, i = 1, 2, \dots, n$ ，则对任一事件 B ，有

$$P(B) = \sum P(A_i)P(B|A_i).$$

通过实例的分析总结得到全概率公式，引导学生在分析过程中体会化整为零、化繁为简的思想。在全概率公式中，把事件 B 看作一个事情的结果，把完备事件组 A_1, A_2, \dots, A_n 看作是导致结果 B 发生的所有原因，那么全概率公式就是由原因的求结果的概率的过程，也就是一个知因求果的过程。在讲解公式的过程中，引导学生思考，看待问题要全面客观，体会化整为零、化繁为简的哲学思想。通过具体实例，帮助学生更熟练的应用全概率公式解决问题。同时延伸到生活中，面对生活难题时，能够将问题拆解，将困难的事情转化成稍微简单的小问题，将复杂问题简单化，逐个拆解，从而解决问题。

1.3 数学期望思政元素挖掘

数学期望是随机变量一个很重要的数字特征，是研究其他随机变量的数字特征的基础。数学期望展示了一个随机变量的平均水平，以均值的形式展现随机变量的特征，数学期望在许多领域都有重要应用。针对学生的已有的知识水平，回顾总结离散型随机变量的数学期望的定义及意义。

定义 2.1 设 X 是离散型随机变量，其概率分布为

$$P\{X = x_i\} = p_i, i = 1, 2, \dots$$

如果 $\sum_{i=1}^{\infty} x_i p_i$ 绝对收敛，则定义 X 的数学期望为

$$E(X) = \sum_{i=1}^{\infty} x_i p_i.$$

从离散型随机变量的数学期望的定义中可以发现，数学期望的大小取决于随机变量的每个取值和每个取值的概率，只有一个取值大或者概率高并不能影响随机变量的平均水平。这也启示学生感悟，在团队合作中，一个人的突出贡献是不能带动整个团队的发展的，只有每个人各抒己见，各挥己长才能促进整个团队向良好的方向发展。在教学过程中引导学生体会团队合作和“1+1>2”的合作共赢精神，激发学生合作共赢，团结协作的意识。

在给出离散型随机变量数学期望的定义之后，引导学生根据离散和连续的关系，推导连续型随机变量的数学期望的定义，体会离散和连续之间的密切关系。

定义 2.2 设 X 是连续型随机变量，其密度函数为 $f(x)$ ，如果 $\int_{-\infty}^{+\infty} xf(x)dx$ 绝对收敛，则定义 X 的数学期望为

$$E(X) = \int_{-\infty}^{+\infty} xf(x)dx.$$

结合数学期望的定义，引导学生理解均值的含义，进而扩展到团队合作中，只有每个人都贡献自己的力量，团队的力量才会增强，只有每个人都努力提高，团队协作才能发挥最大价值，进而激发学生团队合作意识，促进团队合作互赢。

1.4 方差思政元素挖掘

方差是随机变量的另一重要的数字特征，它在期望的基础上进行定义，反映了随机变量的离散程度，也就是反映了随机变量的稳定性。可以通过“打靶”的实例，

思考在期望相同的情况下,如何比较两人设计水平的高低。从数据稳定性的分析总结方差定义,进一步理解方差的内涵,帮助学生理解思考,加深学习认知。

定义 2.3 设 X 是随机变量,

如果 $E[X - E(X)]^2$ 存在,则定义 X 的方差为 $D(X) = E[X - E(X)]^2$.

在定义中可以发现,方差表示了随机变量的稳定性。如果随机变量 X 的取值比较集中,方差就较小,也就是波动较小;如果随机变量 X 的取值比较分散,方差就较大,也就是波动较大。由方差的定义,引入“木桶原理”,即“短板效应”,分析总结,一个木桶能盛多少水取决于最短的那块木板,同样地,一个人能取得多大的发展取决于他的短板,要想取得长足的发展,需要全面发展,在保持优势的同时,补足短板,实现自身全面协调发展。将数学理论应用到实际生活中,让学生明白“敢于揭短,善于补短”在个人发展和进步中的巨大作用,从而引导学生在日后的学习生活中,发现自己的短处和不足,全面提升自己,为未来的发展和提升打下坚实基础。

2 总结

概率论与数理统计作为理工科专业重要的专业基础课程,深入挖掘其思政元素,将思想政治教育融入到日常教学中,不仅可以促进专业知识的学习和理解,也能加强学生的思想认识,提升思想觉悟,引导学生在知识储备和思想觉悟上都得到有效提升^[3]。将思政元素融入课堂教学中,根据课程内容选取合适的德育片段,将知识学习与思想提高有机结合,凸显课程的德育功能,通过加入思想教育元素,使得课堂更加生动有趣,既能提高教学效果,又能提升学生思想境界。不仅帮助学生提高学术素养,同时能提升学生思想认知,帮助学生树立正确的三观,形成积极向上的良好人格,为社会主义

建设培养优秀的栋梁之材。

参考文献

- [1] 刘淑环. 知识传授与价值引领——“概率论与数理统计”课程思政的教学探索[J]. 中国大学教学, 2021, (03): 60-65.
- [2] 陈晓坤, 宋朝红. 基于三全育人理念的大学数学课程思政教学改革实践与思考——以《概率论与数理统计》课程为例[J]. 湖北经济学院学报(人文社会科学版), 2020, 17(09): 148-150.
- [3] 张丽静, 赵鲁涛, 李娜. 基于唯物辩证法的概率论与数理统计课程思政建设与实践[J]. 大学数学, 2022, 38(02): 51-65.
- [4] 刘明姬, 张旭利. “概率论与数理统计”课程思政教学设计——概率的定义教学案例[J]. 现代教育科学, 2022, (06): 104-109.
- [5] 余琼粉, 李明, 王云峰, 等. 立德树人视域下“概率论与数理统计”课程思政实践探索[J]. 科教文汇, 2023, (07): 155-161.
- [6] 杨晓航. 基于 HPM 视角的概率论与数理统计课程思政探究——以正态分布为例[J]. 河南工学院学报, 2023, 31(06): 67-71.
- [7] 习丽. 《概率论与数理统计》课程中的思政元素[J]. 青海教育, 2023, (12): 34.
- [8] 程艳. 基于 OBE 理念的概率论与数理统计课程思政教学改革探索[J]. 中国教育技术装备, 2024, (06): 41-43+47.
- [9] 周会会, 杜红, 吴伟娜. 概率论与数理统计课程思政教学改革[J]. 学园, 2024, 17(24): 13-15.
- [10] 王侃, 朱靖红. “概率论与数理统计”课程思政教学研究——以全概率公式和贝叶斯公式为例[J]. 辽宁工业大学学报(社会科学版), 2024, 26(02): 133-135.