

基于“三全育人”理念的概率论与数理统计 课程思政教学探索与实践

方玲玲

(江西科技学院 理学部, 江西 南昌 330098)

摘 要:课程思政是实现有效育人的重要教学方式。根据当前概率论与数理统计课程思政的现状,并基于概率论与数理统计课程教学内容,从融入时机、思政元素类型两方面阐述课程思政教学的做法,挖掘案例中蕴含的“思政元素”及所承载的思想政治教育功能,以润物无声的方式将思政元素融入课堂教学,促成知识传授、思政教育、价值引领三者有机统一,做到全员、全程、全方位育人,以此实现概率论与数理统计课程立德树人的目标。

关键词:“三全育人”;课程思政;概率论与数理统计;立德树人

中图分类号: O21

文献标志码: A

文章编号: 2097-0358(2024)1-0073-04

0 引言

2016 年 12 月 7 日,中共中央总书记习近平在全国高校思想政治工作会议上发表重要讲话,强调高校要坚持把立德树人作为中心环节,要把对学生的思想政治工作贯穿教育教学全过程;强调各类课程都要守好一段渠、种好自己的责任田,要与思政理论课同向同行,形成协同效应,实现全员、全程、全方位育人,开创我国高等教育事业发展新局面。^[1]习近平总书记心系高校人才培养质量,多个场合强调高校肩负着为社会培养和输送人才的重任,要求大家清醒地认识到“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”^[2]这个教育的根本问题。2018 年 6 月时任教育部部长陈宝生在全国高等学校本科教育工作会议上提出,高校要明确所有课程的育人要素和责任,要做到课程门门有思政教育,教师人人重育人工作。^[3]2020 年 5 月,教育部印发的《高等学校课程思政建设指导纲要》对各个高校课程思政建设起到指导作用,也指明了课程改革前进方向。^[4]

概率论与数理统计是一门研究随机现象统计规律性的数学课程,主要培养学生的随机思维、抽象分析和数学建模及应用等能力,它应用广泛,几乎遍及人文科学、自然科学、社会科学、工程技术、国防军事及日常生活等各个方面,也是高等院校理工、财经、管理类各专业大一或大二学生必修的一门数学基础课,听课学生多,受众面广。“00 后”大学生是在大数据时代和科学技术高速发展中成长起来的一代,接触到的网络言论鱼龙混杂,同时大一、大二阶段又正值学生人生观、价值观形成的拔节孕穗期,特别需要精心引导和栽培,所以在概率论与数理统计课程中开展思政教育就显得更有现实意义。

1 概率论与数理统计课程思政现状

1.1 “争课时”“两张皮”现象较普遍

当前,各高校基础公共课的课时相对比较紧张,教学任务较重。如果任课教师对课程内容没有经过精心设计安排,为了践行课程思政教学理念,只是生硬地在概率论与数理统计教学中加入一些使学生听起来很突兀的思政观点,让学生感觉被教育,就会很容易使学生产生排斥心理,这样的教学效果会适得其反,既达不到融入思政元素进行教育的目的,还浪费了宝贵的教学课时,使得本来就不充裕的课时变得更为紧张。这样的教学安排必然就会出现为了课程思政而强行渗透思政内容的现象,就会形成思想政治教育与概率论与数理统计课程专业知识内容教学“争课时”“两张皮”的不良现象。

1.2 专业课教师的“三全育人”理念和思政教育能力不强

收稿日期:2023-11-24

基金项目:江西省高等学校教学改革研究课题(JXJG-21-24-2)

作者简介:方玲玲(1979—),女,江西九江人,江西科技学院理学部教授,硕士。

首先,在传统教学理念里,教师注重具体课程知识的传授与数学思维能力的培养,忽视课程的思政育人价值。其次,现行有的教材缺少典型的课程思政案例供教师借鉴使用,且教师自身编撰、设计课程思政元素的能力较弱,对思政元素的融入方式和时机把握不好。最后,专业课教师自身对“三全”育人理念研究不够,又缺少针对性强的培训学习机会,开展思政教育的能力还有待提升。

2 思政元素融入的时机和类别

2.1 融入时机选择

教学中,我们根据融入思政元素的时间节点把融入方式大体概括为:开篇导入式、过程嵌入式、结尾点睛式三种。

(1)开篇导入式。这是指教师在介绍知识点前,先讲解与该知识点关联度很高的思政素材,自然导出要讲解的知识点,使思政教育自然融入知识教学中。如,在讲授 t 分布前,教师先介绍它的发明者——英国统计学家威廉·戈塞特,让学生了解当时戈塞特如何在受到正态分布假设限制的情况下,不畏艰难,敢于创新和质疑,开创了小样本理论,用戈塞特的科学精神激励学生在学习中要有质疑和批判精神。

(2)过程嵌入式。这是指教师在讲解知识点、例题的过程中巧妙无痕地融入思政元素,使学生潜移默化地受到思政教育。在教学中,教师可以直接把思政元素或相关素材转化成概率知识进行讲解,实现思政教育与知识教学的完美融合。如,为了在二项分布中嵌入思政元素,笔者团队以机械厂房设备维修为例进行了如下教学设计:设有 80 台同类型设备,各台设备工作互不影响,发生故障的概率都是 0.01;假定所有的维修工都能独立完成一台设备的故障排除,有两种方案,第一种方案为安排 4 名维修工、责任到人、每人 20 台,第二种为 3 人共同维护 80 台,请比较哪个方案更优(即比较发生故障后不能马上维修的概率)。

方案一,用 X 表示一个人维护的 20 台同一时刻发生故障的设备台数,则 $X \sim B(20, 0.01)$,在此方案下,如果超过 1 台设备出现故障则需要等待,计算得 $P\{X \geq 2\} = 0.0176$;方案二,用 Y 表示三个人共同维护 80 台同一时刻发生故障的设备台数,则 $Y \sim B(80, 0.01)$,在此方案下,如果超过 3 台机器出现故障则需要等待,计算得 $P\{Y \geq 4\} = 0.0091$ 。教师引导学生发现方案二不但能节省人力使用成本,而且工作效率更高,并顺势启发学生思考相互合作的价值。教师通过对一道例题的讲解能让学生感悟到通俗易懂的道理还能用数学进行科学的解释,既能激发学生对数学的兴趣,还能引导学生感悟做人做事的道理和人生的价值追求。

(3)结尾点睛式。这是指教师在例题、定理、概念等知识教学的结尾处,适时融入关联度很高的思政元素,并结合欲达到的思政目的给予点睛。结尾点睛式的思政融入,既能使学生加深对所学知识的理解,也能使学生感受到所学课程知识在实际生活中的用处,以润物无声的方式达成课程思政的目标。如,在讲解 n 重伯努利概型时,教师可以如下方式融入思政元素。设事件 A 在每一次试验中发生的概率都是 $P(A) = p$, ($0 < p < 1$),则 A 不发生的概率为 $P(\bar{A}) = 1 - p$,在 n 次独立重复试验中,用 B 表示事件 A 至少发生一次的事件,问 B 发生的概率。由题意可计算得到, $P(B) = 1 - (1 - p)^n$,注意 $\lim_{n \rightarrow \infty} P(B) = 1$ 。

教师点睛:①小概率事件虽然在一次试验中发生的可能性很小,但当试验次数足够大时,小概率事件几乎又变成必然事件,此案例中蕴含着从量变到质变的唯物辩证法;②谚语“常在河边走,哪有不湿鞋”说的也就是这个道理。教师以点睛的方式渗透思政教育,引导学生要爱惜生命,勿以恶小而为之。

2.2 思政元素类型

(1)情感教育:爱国教育与家国情怀。概率论与数理统计这门学科发展历史悠久,众多科学家为该门课程的发展作出了伟大贡献,他们潜心钻研的事迹中也蕴含着丰富的思政教育元素。例如在概率论与数理统计课程开学第一课中,教师可以向学生介绍概率论的起源、发展和应用,同时也可以介绍我国数学家许宝騄、王梓坤、彭实戈等先驱们献身祖国、献身数学的家国情怀。

(2)科学精神:坚持不懈、潜心研究。在讲点估计时,教师可以通过袁隆平水稻试验田亩产量的案例,使学生了解概率统计在农业生产中的作用,引导学生在学习和应用中感悟杂交水稻之父袁隆平院士潜心研究、为民造福的科学精神。

(3)数学传统文化:寓言、谚语、成语。人类文明源远流长,在历史长河中广泛流传着一些富含哲理的寓言故事、谚语和成语。它们凝结了人类的伟大智慧,也蕴含着大量的思政元素,并且可以用数学知识给予合

理的解释。如,教师在讲全概率公式和贝叶斯公式时,可以利用希腊寓言故事“狼来了”,让学生渗透做人诚信的道理,科学解释欺骗的危害和风险,使学生明白珍惜自己信用的重要性。

假设 A 表示“牧羊孩童可信”, B 表示“牧羊孩童被认为说谎”,设村民对牧羊孩童的初始信任度为 0.8,可信的牧羊孩童被认为说谎的概率为 0.1,不可信的牧羊孩童被认为说谎的概率为 0.7,利用贝叶斯公式公式可求出牧羊孩童第一次撒谎后它的诚信度降为:

$$P(A|B) = \frac{P(A)P(B|A)}{P(A)P(B|A) + P(\bar{A})P(B|\bar{A})} = \frac{0.8 \times 0.1}{0.8 \times 0.1 + 0.2 \times 0.7} = 0.36 \quad (1)$$

用同样的方法可以计算出小孩第二次撒谎后的诚信度已经降为 0.07,低于撒谎孩子的信任度,此时村民对他已经不再信任。所以第三次当狼真的来了的时候,村民听到他的呼叫时认为他在说谎,选择不理,从而害得自己丢了性命。

俗话说“三个臭皮匠顶一个诸葛亮”。诸葛亮代表着足智多谋,但这句话却告诉我们三个才能平平之人,若能同心协力、集思广益,也能提出比诸葛亮还好的计策。这里面蕴含的思政元素就是团结力量大,团队协作效率高。教师在讲授相互独立事件时,可以融入这个案例来阐释合作的重要性。

假设三个臭皮匠独立解决问题的概率分别为 $P(A_1) = 0.5, P(A_2) = 0.48, P(A_3) = 0.45$,诸葛亮解出问题的概率为 0.8,那么三个臭皮匠中至少有一个人解出问题的概率为:

$$P(A_1 \cup A_2 \cup A_3) = 1 - P(\bar{A}_1 \bar{A}_2 \bar{A}_3) = 1 - P(\bar{A}_1)P(\bar{A}_2)P(\bar{A}_3) = 1 - 0.5 \times 0.52 \times 0.55 = 0.857 \quad (2)$$

教师通过这个案例的教学,能帮助学生从数学的角度理解这个俗语的科学原理,再拓展延伸理解“众人拾柴火焰高”的平实道理,从而使学生明白团队意识的作用和价值,进一步引导学生在平常的学习、生活中有意识地培养自己的团队意识,团结身边同学,解决问题要发挥团队协作的力量,以更好地提高学习效率和解决问题的能力,为今后顺利走上工作岗位奠定良好的能力基础。

在讲解二项分布时,教师可以借助如下例题开展课程思政教学。设某人射击打靶,每次命中率为 2%,独立射击 300 次,求他至少命中一次的概率。通过计算可以得知他至少命中一次的概率大概是 0.997 7,虽然每一次成功的概率很小,仅为 2%,但如果打靶次数做得足够多,至少命中一次的概率接近 1。这例子解释了大家经常听到的“水滴石穿”“只要功夫深,铁杵磨成针”“有志者事竟成”的原理,借此可鼓励学生在生活、学习中要懂得锲而不舍、水滴石穿的可贵精神。

充分挖掘数学传统文化,融入思政元素的案例教学,既能让学生感受到古人的高超智慧,增强对国家文化的自信,同时也能很好地渗透一些简单的做人、做事的道理,在提高课程教学趣味的同时,育人于无痕中。

(4)唯物辩证法:理性看待问题。概率论与数理统计中的许多概念、公式也蕴含着唯物辩证法的思想。

1)量变与质变。在讲解事件的独立性概念性质时,教师可设计如下教学案例:加工某零件一共需要经过 7 道工序,每道工序的次品率都是 2%,假定各道工序是互不影响的,求最后加工出来的零件的次品率。

以 $A_i (i = 1, 2, \dots, 7)$ 表示“第 i 道工序出现次品”的事件, B 表示“最后加工出来的零件为次品”事件,则 $p(B) = 1 - p(\bar{A}_1 \cdots \bar{A}_7) = 1 - p(\bar{A}_1) \cdots p(\bar{A}_7) = 1 - 0.98^7 = 0.114 2$ 。

从这个案例可以发现,虽然每道工序的次品率很低(2%),可是经过 7 道工序后,次品率高到无法承受的 11.42%。数据强有力地说明,对于多道工序的产品要严格控制好每一道程序,因此规范生产是非常有必要的。这是一个很好的能说明由量变引起质变的思政案例,可以引导即将步入工作岗位、走向社会的大学生感悟在人生的这道复杂工序里,如果人人都只想付出 90%的努力,那么最后的结果会怎样就可想而知了,反之,只有抱着付出 100%的努力,才能获得更美好的人生。

2)必然与偶然。教师在讲授概率的统计定义时,可以适时引入必然与偶然的唯物辩证法。

(5)现实应用。教师在讲解古典概型时,可以通过启思设疑的方式引导学生关注这样一个社会现象:在现实生活中,有很多想通过购买彩票一夜暴富,然后梦想着自己美好愿望的人。针对上述现象,教师可通过设计教学案例计算购买福利彩票中奖率(奖金高),^[48]引导学生思考如何利用概率统计专业知识从数学的角度对这种现象的可行性进行解释和评价。生活中的很多现象都跟概率知识有关,如果懂得概率统计知

识,应用于生活并会分析、解决实际问题,能帮助我们养成理性思维。在讲解正态分布知识时,教师要介绍它是自然界中最常见的分布之一,让学生充分认识到它在现实生活中应用的广泛性,感受到学习概率论与数理统计知识的价值。

3 结束语

课程思政是深化高等教育领域综合改革的有力助推器,是解决“为谁培养人”的关键问题。开展课程思政必须要牢牢抓住教师这个关键要素,着力解决好“教育者先受教育”的关键问题。学校要加大力度提升教师挖掘课程所蕴含的思政元素、有机融入课堂教学的实践能力。教师挖掘任教课程所蕴含的思想政治教育元素的广度和深度及思政元素全方位无痕地融入教学的精度和效度等,与教师自身的思想高度、精湛的业务能力等素养相关。学校要对教师加强课程思政引领,要有效地激励教师加强自我修养,多措并举,有效提升教师实践课程思政的素质和能力。

参考文献:

- [1]习近平在全国高校思想政治工作会议上强调: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[EB/OL].(2016-12-8)[2023-09-02].https://qnzz.youth.cn/zhuanti/shzyl/tbhd/201612/t20161221_8971401.htm.
- [2]教育部党组书记、部长陈宝生在新时代全国高等学校本科教育工作会议上的讲话:建设中国特色、世界水平的一流本科教育[EB/OL].(2018-06-21)[2023-09-02].<https://www.cque.edu.cn/biol/info/1028/1685.htm>.
- [3]教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL].(2020-05-28)[2023-09-04].https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content_5517606.htm.
- [4]张天德,叶宏.概率论与数理统计:慕课版[M].北京:人民邮电出版社,2020.

(责任编辑:范可旭)

Exploration and Practice of Ideological and Political Teaching in Probability Theory and Mathematical Statistics Based on the Concept of “Three-whole Education”

FANG Ling-ling

(Department of Science, Jiangxi University of Technology, Nanchang 330098, China)

Abstract: Ideological and political education is an important teaching method to realize effective education. According to the current situation of ideological and political education in the probability theory and mathematical statistics course, and based on the teaching content of the probability theory and mathematical statistics course, from the integration of the timing, the type of ideological and political elements of the course of ideological and political teaching practices, the “ideological and political elements” contained in the case is explored, which has the function of the ideological and political education. It is also possible to integrate the ideological and political elements into classroom teaching in a silent way, which will lead to the organic unity of knowledge transfer, ideological and political education and value leading, and achieve the goal of all-member, all-process and all-directional education, so as to realize the goal of moral education cultivating people in the course of probability theory and mathematical statistics.

Key words: “three-whole education”; course ideological and political education; probability theory and mathematical statistics; moral education cultivating people