

# 概率论与数理统计课程思政元素探讨

焦萌倩

(桂林信息科技学院 广西 桂林 541004)

**【摘要】**本文针对概率论与数理统计课程自身的特性,以及传统教学中存在的问题,提出了一些该课程中的课程思政元素,以有效促进大学生建立正确的思想政治价值观,希望能够为该课程融入思想政治教育提供有价值的参考。

**【关键词】**概率论与数理统计;课程思政;立德树人

我国各大高校在“十大”教育体系提出让“课程思政”得到积极推进以后,都不断投入对课程思政的建设,基于此,都取得了一系列的研究成果。学者刘淑环<sup>[1]</sup>也强调了教师应在教学过程中完成价值引领,关注学生价值观的建立、能力培养以及家国情怀等。闫莉等<sup>[2]</sup>以习主席提出的“三全育人”为目标,从教学的各个过程展开讨论分析了课程思政的有效性。庞国樞等<sup>[3]</sup>针对工科课程研究了如何融入课程思政的元素,以促进学生的全面发展。丁黎明等<sup>[4]</sup>人以概率论与数理统计课为例,强调教学要与时俱进,坚持立德树人的原则,以学生为中心,在课程教学的各个环节适时进行课程思政渗透的教学实践。数学家拉普拉斯曾说过:“生活中的生产问题,概率问题占据了极大部分。”概率论和数理统计理工科、经济学、工商管理等专业普遍开设的基础。该课程的许多概念包含概率和统计的重要思想,是学生进行思想政治教育的良好资源。本文从以下教育内容阐述本课程的思政教育为切入点,希望能够为其他理科和数学课程的思想教育提供有价值的参考。

## 1 概率论与数理统计和课程思政

### 1.1 概率论与数理统计

概率论与数理统计课程的专有特性其实也正是教师渗透课程思政的切入点。

作为数学和应用数学的重点课程,概率论和数理统计是在变量函数和数理分析的基础上进行的课程。随机现象的普遍性也体现了其在社会、经济和生活中有着广泛的用途。在我们日常生活中,概率论与数理统计和许多方面都有着直接或者间接关系,比如在投资决策、风险评估,天气预报、产品的抽查等,其使用非常普遍。在社会生活中随机事件和发生概率的研究中,它是最基础的学科,也是理工科,经济管理和农业管理等专业必学的基础课程之一。在金融数学、统计学等这些课程中,主要起到提供基础知识和方法的作用。通过对这门学科的学习,学生不但在课本上学到了相关的知识,更学会了在对某件事发生时,会用随机思维,客观的眼光来观察这件事,怎样去说明在自然界中发生随机偶然事件和现象。学会运用其中的随机性思维、统计分析技术和数据处理技术来分析、处理、解决各种随机问题的能力。

教师应该让学生站在基础知识的肩膀上,更注重实践能力的提升。概率论与数理统计课程培养学生的随机思维和统计概念,为人力资源开发知识培训提供准备和实践平台,培养学生的数学素质和数学技能。对于其他课程,在未来的研究和发起到不可替代的作用。通过对概率论和数理统计的学习,学生可以学习随机事件、概率、随机变量及其分布、数字特征、参数估计、假设检验等基本概念相关的理论。教会学生从多个方面对有关数据进行收集,然后进行整理分析,让实际问题得到有效解决,并且让学生在解决问题时进行处理时的能力得到提升。

比如提高抽象、分析实际问题并解决的能力、辩证思维和逻辑能力、开展科研的能力。

概率论和数理统计传统教育的教学方法,侧重于解释基本概念和理论。在这种教育模式下,教师大部分时间都花在解释概念、推导公式、证明定理、练习计算上,这可以轻松实践,轻松应用,但缺乏重要数学思想的交流。有些老师只知道理论讲解,应用意识不足,忽视课程实践发展的背景和应用价值,内容单调、公式复杂,失去学习兴趣。另外,在概率论和数理统计的教学中,存在一种叫做“重概率、轻统计”的现象,由于部分实践教学和实践教学时间不够,缺乏培养学生分析解决问题和研究创新的能力。概率论与数理统计课程的传统教育在学生能力培养方面的缺失,更应引起高校教师的反思。

### 1.2 课程思政

基于课程思政的研究,笔者认为分析主要基于“理想主义与政治教育——课程思政”的逻辑。也就是说,把意识形态和政治放在课程中。以理想政治教育学科体系为论据,这样定义和理解课程思政,我们首先要明确课程和思想政治教育之间的关系,然后理清课程和思想政治教育之间的区别。在社会实践中,思想政治也是其中的一种,是指特定班级、特定政党、特定社会团体,有意识地、系统地向成员传授特定的道德规范、思想观念和政治教育。以思想政治为内容的社会实践在社会特定阶级所不能缺少的,这里面主要以道德规范、思想观念和政治教育为主,不以人们的意志为转移。即使名称不同,但都普遍而客观地存在于一切国家和历史发展中。课程思政其实一直都存在着,只是在把握思想政治教育的过程中忽略了它存在的特殊性。课程思政并不是一个崭新的事物,所以本文对于课程思政的探索是着重基于实证性调查与访谈对思想政治教育进行研究。从实践方式来看,思想政治教育主要有两种情况,“第一种是旗帜鲜明的直接教化,采用正面、直接的施教方式;其次,以曲折的方式持续的教育,将教育渗透到各种社会生活中。”

总的来说,大学课程建设中的课程思想政治教育不仅是一门价值诱导课程,而且是一门隐性课程、专业教育课程。其强调知识传递中的主流价值导向,强化明晰与细化、知识传递与价值导向的结合。学者齐金花<sup>[5]</sup>把教学语言作为主要研究对象,阐述了如何实现教师立德树人的根本任务。叶志明等<sup>[6]</sup>人从理工类课程思政的建设思考到课程思政的教学实践两方面,阐述了三全育人,教书育人与课程思政之关系与内涵。课堂教学和思想政治教育相结合的全方面,全过程协调的立体教育。以马克思主义理论为主,融入到课程教育的全部阶段,为所有课程提供思想政治教育的基础资源。在大学的每一门课程中,都要让思想政治教育发挥出作用。课程承载着思想政治,而思想政治存在于课程之中。促进课程理想政治体系的发展,离不开专业课程的设计和创新。为完善课程思想政治体系,基于该系的

特殊视角、理论和方法，专业课的语言系统，专业课被认为是课程思想政治的重要组成部分。”以“文化育人”的无形“理想与政治”，专业教育中知识的传递和价值导向的统一，就是为了达到这一点，而专业教育强调的是知识的传递的现状，淡化道德发展。明确展示课堂主干路线的功能，打破原有的理想政治教育。坚持正确的路线、设定正确的责任与理想的政治理论课一起前进，形成合力。

## 2 概率论与数理统计课程思政元素

对于完成教育立人的重要性，在2014年的《教育部关于全面深化课程改革落实立德树人根本任务的意见》中已经体现。基于此情况，课程不同阶段的衔接问题也在其中不断显现出来，在课程改革中的影响也越来越大，成为能否让课程改革顺利退静的关键因素。理顺高中阶段的课程和大学阶段的课程衔接，在总体规划和整体设计课程改革中，有助于概率论和数理统计与思想政治课衔接有序、有层次的施行。2021年，习近平总书记在清华大学考察时提出“教师要成为大先生，做学生为学、为事、为人的示范，促进学生成长为全面的人”。这就体现了教师不仅仅是传输知识的载体，更是学生思想价值观建立的有效标杆。专业教学与课程思政的结合要求在教学过程中根据教学章节的内容找准切入点和融合点，在教学过程中，让思政元素能够顺利，自然的融入进去。其目的是能够让学生建立适合自己，正确的人生价值观，让老师对学生所教授知识的价值得到一个体现。

### 2.1 事件独立性与团队力量

概率论和数理统计与以往的数学课在内容和方法上有着根本的不同，因此介绍它们的基本概念尤为重要。为了激发学生的教育兴趣，可以在课本中插入概率论和数理统计的历史内容或背景材料。例如，概率论的直觉背景充满了机会赌博。第一个使用的数学工具就是排序。它提供了一个相对简单且非常经典的（等似然，有限）随机模型，经典模型等类型；在介绍大数定律和中心极限定理时，可以插入伯努利的“猜想”和拉普拉斯的概率论和天文应用。这不仅让学生在学到了知识，更加开阔了学生的视野，对于概念和理论不再畏惧，让学生对其的理解能力加深。

如果事件是相互独立的，那么解决的概率和事件就会很简单。有了这个想法，你可以想到以下问题：如果三个人可以独立解密，每个人都可以解密的概率分别是0.45，0.5，0.55，会因为事件的独立性，这个代码被解密的概率计算求解为： $1-(1-0.45)(1-0.5)(1-0.55)=0.88$ 。可见这段代码被破解的概率大大增加，从而学生可以体会到人多就是力量的智慧。在解决问题时能够集思广益，加强团队精神。

### 2.2 从频率和概率看偶然性和必然性

思政元素在日常教学活动中无处不在，如问题的提出与求解，概念的讲解，公式的推导证明等都蕴藏着思政的元素，所以，教师在教学活动过程中要善于挖掘和应用。如学习频率与概率，它们体现了偶然与必然的对立统一关系。频率是试验结果的一种表现形式，它的取值具有偶然性，其结果有多个数值；概率是不依赖于人的行为或试验环境而客观存在的，是必然的，它具有唯一性；当试验的次数足够大时，概率和频率得到的数值结果逐渐接近相同时，这时候，他们的统一性就得到了体现。这其中就可以向学生表达一个道理：当事物在逐渐发展时，其

概念都会跟随着不断变化。而且他们都拥有两种性质：即统一性和独立性。对于发生的某一事物，需要去对学生进行指引，让他们用客观事实的正确眼光看待。又比如说，在学习伯努利试验分析发生n次独立事件的概念时，虽然每次发生的概率都不大，但随着重复试验次数n的增加，事件至少发生一次的概率接近1，它几乎是一个必然事件。概念中强调两点：一是事件每次发生的概率很小；二是试验次数n很大。教师在给学生讲解伯努利试验的概念时可引入寓言故事中的“水滴石穿非一日之功，冰冻三尺非一日之寒”和“不积跬步，无以至千里”，以此来让学生的概念理解得到提升，让其中的思政元素得到发现，并让其机制得到体现。引导学生在平时要注意累积知识，无论做什么，要从小事做起，才可成大事。以此来确定自己的人生目标。并为实现其价值，能够为之奋斗下去，最终终会在自己的领域里大放异彩。

恩格斯说：“在表面上的偶然事件中，这种内在的规律总是把偶然性隐藏着，我们所要做的就是去发现这种偶然性。”历史上的投硬币试验中，德摩根投出2048次硬币，其中1061枚正面；皮尔逊投出24000次硬币，12012次正面，浦丰投出4040次，2048次正面，从以上数据我们可以看出：如果抛硬币次数少，频率会在0.5左右波动（偶然），在试验的频率不断增加的情况下，硬币在正面的可能性基本是百分之五十左右。实际上，这种情况的出现，正是伯努利的大数定理所代表的，即在条件不变的情况下，独立重复实验，事件发生的频率就是根据事件发生的概率所得到的。有句话叫“金子总会发光”。通过这个事例，可以引导学生明白，不仅仅需要有才能，还需要靠自己的努力，做实事，一定会大放异彩。

### 2.3 从小概率事件看量变与质变

概率和统计是现实数学世界中最密切相关和最广泛使用的部分之一。由于许多概念模型对现实问题是抽象的，因此课堂教育必须坚持理论与现实相联系的原则，将概念和模型带回现实背景。例子：由于二项式分布的直观背景是N-fold Bernoulli Test，所以概率和频率的关系可以直观地复用二项式分布的最可能值和数学期望值。这很简单，从现实问题中抽象出概念和模型，让他们明白什么更重要，帮助他们理解事物内在交流的直观想法。并且，在介绍各种分配模式时，我们着眼于一些实际问题，这门课展示了学生在工业化农业、经济管理、医学和教育等领域的应用能力。概率统计和社会可以强调它们之间的密切关系。在讨论解决实际问题、理解不同的数学模型、运用概率论解决一些实际问题的过程中，提高了学生的兴趣。

在概率论中，发生概率低的事件称为小概率事件，概率论的重点是事件与概率、二维随机变量及其分布、随机变量的数值特征、参数估计、假设检验和数学统计课程。随机变量、分布函数、概率收敛等抽象概念、全概率公式、贝叶斯公式、切比雪夫不等式、二维随机变量函数分布、大数定律、假设检验等理论的推导。解决问题的思想和方法、随机思想的渗透和建立，是概率论和数理统计过程中的难点。实验中不考虑发生概率较小的事件，这是假设检验和推理的基础，但是如果发生很多小概率事件呢？举个例子来说，如果有人开枪，命中的几率只有2%，独立400发，开枪次数可视为随机变量 $X \sim B(400, 0.02)$ 。可命中目标的概率为 $1-(0.98)^{400}$ ，和100%非常的接近了。由此可以得到，尽管在某一时刻，事件发生的几率很低，但几乎

可以肯定,独立的试验在经过许多次以后,该事件还是会发生。另外,量变到质变的变化,可以从这个例子中得到体现。无论随机变量 $X_1, X_2, \dots, X_n, \dots$ 遵循哪种分布,只要它们是独立的并且具有相同的分布,它们的均值分布就会收敛到正态分布。从量变到质变的转化规律也在中心极限定理得到了体现。

### 3 结语

课程思政是教学主体的一部分,教师在进行专业教学的过程中应找准课程思政的嵌入点和融合点,如果生搬硬套,必然会导致效果不佳。因此,教师在教学过程中要密切联系生活,引用一些来源于学生生活中的案例或故事,这有助于激发学生的学习兴趣,帮助学生理解在学习概率论和数理统计过程中思想政治因素的影响。在教授概率论和思政教育时,和思政元素相结合,能够提供无声的思想教育,有效避开数学知识的乏味。从教学效果来说,能让学生增加在学习方面的兴趣,激发学生的学习能力,从整体上让概率和数理统计的教学效果得到提升。立德树人是教育的基本工作,高校教师必须改变传统的思想观念,把思想教育和传授知识紧密的结合在一起,让老师和学生的思想政治认识在教学中不段的提升。

### 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(3): 60-65.

[2] 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(5): 186-189.

[3] 庞国楹, 刘俊, 郭彦, 等. 课程思政融入概率论与数理统计课程教学的探索与实践[J]. 教育进展, 2020, 010(002): 104-109.

[4] 丁黎明, 赵冬. 概率论与数理统计教学践行课程思政理念的思考[J]. 南通职业大学学报, 2020(1): 42-45.

[5] 齐金花. 课堂教学语言在课程思政中的重要地位初探[J]. 中国高等教育, 2020(6): 37-38.

[6] 叶志明, 汪德江, 赵慧玲. 课程、教书、育人——理工类学科与专业类课程思政之建设与实践[J]. 力学与实践, 2020, 42(2): 214-218.

项目基金: 2019年度广西高等教育本科教学改革工程立项项目: 基于拔尖人才培养的数学分层教学模式改革与实践(2019JGA393), 2018年度广西高等教育本科教学改革工程立项项目: 独立学院高等数学类课程“手写板+PDF教案+美拍”混合式教学方法研究与实践(2018JGA335)。

上接第72页

价标准,对两者内容进行了有效融合,形成“X”特色鲜明的校本式教学方案。在教学设施硬件和教法改革方面,为突出职业能力培养,加强理-实一体式教学实施的建设,创设出模拟工作环境的教学场所,使学生的学习活动尽可能融入职业环境,潜移默化职业意识,培养了学生的职业认同感。

### 3. 铺展推进试点工作新领域

近年来,我院组织相关职能部门学习领会吃透国家有关职业教育建设学分银行文件精神,为配合试点工作的系统性建设要求,机电信息学院(二级学院)对参与试点的5个“1+X”证书项目在“学分银行”建设方面进行了积极探索,制定了初步的学分兑换方案(设想),作为对这项工作的前瞻性创新实践。

#### (三) 初步成果

秉持教育行政部门“积极支持、参与改革,先行先试”的指导原则,我院积极稳妥地开展了各项试点工作,分三批次共获批23个证书试点项目,试点工作初具规模,各试点项目均按计划展开工作。截至目前,参与培训的学生人数为1065人。“母婴护理”等11个“1+X”证书项目由于前期培训环节组织规范,对考核站点的建设积极主动,建设基础好,具备站点建设条件,经第三方评价机构考察推荐,在我校建立了考核站点,“母婴护理”、“智能财税(初级)”等6个站点已完成了考核工作,目前累计参加考核510人,过关人数417人,“智能财税(初级)”等部分证书项目过关率超过90%,进入全国第一方阵前列。

#### (四) 存在问题与努力方向

“1+X”证书制度试点工作是我们一个新的工作领域,为此我们坚持“边学习边实践”的工作理念,不断总结试点试行工作经验,找出问题不断改进。

#### 1. 学院暂未建立试点工作项目团队绩效激励机制

如同各项工作的开展一样,1+X证书制度试点工作也应责、权、利相结合,建立工作激励制度,奖惩政策。下一步我们将制订专项经费的奖补、使用办法,具体落实激励机制。

学院在职称评审、学习深造、评优评先等方面也应将“1+X”证书项目的参与人员与其工作业绩挂钩,实施政策倾斜。

#### 2. 试点经费方面存在的问题

我院“1+X”证书制度试点工作经费实行专项管理,2020年初,各二级学院根据年度实施工作方案制订经费预算计划,经职能部门审核后,设立“年度1+X专项经费”科目,专款专用。由于有专项经费保障,各实施项目的培训、考核工作的基础性费用支出基本能得到保证。但是“工业机器人应用编程(中级)”等教学、考核站点建设费用支出较大的项目,按政策应由市级政府财政给与的奖补资金迟迟没有到位,而学院“年度1+X专项经费”相对有限,影响到项目建设的进度。

另外有关考证费问题,政府奖补资金未到位,希望引起上级职能主管部门的关注。

### 三、结论

自试点工作开展两年多来,我院坚持学生学历教育与专业技能培训相结合,将1+X证书制度试点与专业学科建设、课程课标建设、教师队伍高绩效团队建设等紧密结合,探索“1”和“X”的有机衔接,促进书证融通,课证融合,努力修建课堂与职业工作层面,校园与职场的直通车,为进一步扩大试点工作积累了宝贵经验。我们将继续以国家相关制度设计为指引,进一步扩大我校1+X证书制度试点工作的规模和范围,在加强职业技能人才队伍建设方面取得更亮丽的业绩。

#### 参考文献:

[1] 徐望华. 学习改变命运[D]. 北京: 中国财富出版社, 2018. 01: 52-53

[2] 美 彼得·圣吉. 第五项修炼——学习型组织的艺术与实务[D]. 北京: 中信出版集团, 2018. 02: 391-392

#### 作者简介:

马清, 1973年11月一, 女, 汉, 陕西横山人, 现任宝鸡职业技术学院副教授、经济师, 研究方向: 企业人力资源管理及职业教育。