

课程思政下《概率论与数理统计》课程改革探索

张先君 李云东 兰恒友 卢天秀

四川轻化工大学 数学与统计学院 四川自贡 643100

摘要: 依据全国高校思政工作会议的讲话精神和课程思政的理念,分析了《概率论与数理统计》课程教学改革的必要性,结合工程数学教学实际情况,从教学大纲、教学内容、教学实践等方面,将课程思政融入概率论与数理统计教学的模式进行了探索与研究,构建了合理的课程改革内容体系,在不断提高教学质量和教学效率的同时提供了多种教学改革方法,为了突出应用型人才的培养,日渐推动思政教育进程,促进学生全面发展与进步,结合多年教学心得体会,提出了新的教学改革研究的思考。

关键词: 概率论与数理统计;课程思政;教学改革

引言

“大学之道,在明明德,在亲民,在止于至善”,高等学校是为国家培养专业人才的主要机构,其培养人才的素质直接关系到国家的发展和兴衰。培养什么人、怎样培养人、为谁培养人是教育的根本问题,立德树人成效是检验高校一切工作的根本标准^[1]。

习近平总书记于2016年12月召开的全国高校思想政治工作会议上指出,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,努力开创我国高等教育事业发展新局面^[2]。2019年3月召开的学校思想政治理论课教师座谈会上,习近平总书记再次强调了“课程思政”的重要性,并指出在新时代思想政治教育必须要有新的理念和创新,与课程有机融合,实现“全课程、全员育人理念”。

课程思政是指以构建全员、全程、全课程育人格局的形式将各类课程与思想政治理论课同向同行,形成协同效应,把“立德树人”作为教育的根本任务的一种综合教育理念。要利用好课程教学这个主渠道,思想政治理论课要坚持在改进中加强,提升思想政治教育亲和力和针对性,满足学生成长发展需求和期待,其他各门课

都要守好一段渠、种好责任田,要把社会主义核心价值观融入“教书育人”全过程,使各类课程和思想政治理论课同向同行,形成协同效应^[1]。

利用课堂教学主渠道,使各类课程与思政课程同向同行,形成协同效应实现从“思政课程”向“课程思政”创造性转化,开启新时代思想政治教育工作的新篇章,这是当前各类课程需要这着手解决的重要任务。概率论与数理统计是全国高等院校理工科大学数学课程的三大课程之一,是大学的重要通识课程之一,覆盖面广,关注度高。概率论与数理统计是一门重要的公共基础课,其理论和方法的应用十分广泛,其思想也渗入到各个学科,具有较强的课程思政研究背景和要求。

课程思政是“课程”和“思政”的有机融合,目前,“课程思政”引起了许多学者和专家的关注,很多学者^[2-8, 11, 12]以概率论与数理统计与“课程思政”进行研究,分别从教学内容、教学方法、考核方式等方面阐述了课程思政教学改革与实践。然而,如何确定课程的德育目标?怎样才能将课程教学内容与“课程思政”进行有效融合?通过何种有效方法来实现?德育的教学成果如何体现?解决这些问题需要深入学习“课程思政”的核心内容,从教学理念、教学内容、教学方法等进行系统改革,促进教学目标与教学过程相互耦合,构建《概率论与数理统计》课程内容与“课程思政”相融合的教学模式。

本文分析了《概率论与数理统计》的教学现状,结合课堂教学的改革实践,将思政元素和理念融入日常教学中,探讨概率论与数理统计课程与思政的有机结合,在新时代下的大思政育人新格局。

基金项目: 四川轻化工大学研究生教学建设项目(JG202319)

作者简介: 张先君(1978—),女,汉族,山西忻州人,硕士研究生,四川轻化工大学,研究方向:运筹与优化教学研究。

一、《概率论与数理统计》的教学现状

(一) 教学模式陈旧, 教学手段单一

目前, 大多数高校由于教学资源的限制, 采用合班教学, 一个专业或者几个专业上百人以上一起上课, 学生人数较多, 教师对学生的实际学习情况难以全面了解, 在教学设计、教学方法把握上有偏差, 很难做到真正的“因材施教”。教师工作量增加, 整天忙于备课, 上课, 改作业, 几乎没有时间进行教学方法的研究^[9]。

在课堂教学过程中, 大多是以“多媒体课件+黑板板书”这一模式进行授课, 老师讲, 学生听, 不能有效地激发学生的学习兴趣, 学生在教学中的参与度不高, 不能充分体现学生在教学中的主体地位。

概率论与数理统计内容抽象、课堂教学内容多, 课时少, 大多数教师通常将教学重点放在了基础知识和基本技能的传授, 忽视课程思想政治育人的功能。在现有的教学中, 学习知识技能的同时加入思想政治教育的学习, 才能有助于学生更全面地发展, 教书育人并行。

(二) 学生个体存在差异

来自不同地区不同班级的学生的数学基础参差不齐, 部分学生基础相对比较薄弱。在教学过程中发现, 在讲第一章概率的基本概念时, 由于他们在高中时候已经学过, 因此认为这门课是高中知识的简单延续, 没什么创新, 到后面学习的时候又发现概率论与数理统计中会用到高数的定积分, 二重积分等, 高数没学好的同学对概率统计更加学习更加茫然, 畏惧和排斥, 影响学习积极性。由于以前学过的其他课程不一样, 概念高度抽象, 理论体系逻辑严谨, 难以理解, 学生在学习过程中, 没有及时转变思维方式, 缺乏自信。而且, 在学完高等数学和线性代数后, 觉得没有什么实质性的应用, 就是做不完的题海, 依然觉得数学课程枯燥无味, 单纯的为了考试而学习, 非常被动^[10]。

(三) 教学内容专业特色不鲜明 教学案例缺乏新颖性

概率论与数理统计是学校的公共基础课, 面对全校各专业的学生, 作为一门基础数学课程, 有些抽象、枯燥, 课堂上特别容易出现老师在讲台上激情洋溢, 学生在下面不知所云昏昏欲睡, 甚至开小差。再加上教材中的很多案例不能推陈出新, 与其他的课程相比, 理论性更强, 内容更抽象, 从而学生更容易丧失课堂学习的兴趣。

二、《概率论与数理统计》与课程思政的融合

课程思政指以构建全员、全程、全课程育人格局的形式将各类课程与思想政治理论课同向同行, 形成协同

效应, 把“立德树人”作为教育的根本任务的一种综合教育理念^[9]。在课程思政理念下, 积极构建概率论与数理统计和思政课程之间的融合, 在课程教育中全面渗透思政教育。

首先, 在教学内容上, 融入数学史与数学家生平。数学史、数学家的奋斗和工作历程, 也为数学“课程思政”提供了大量的资源。比如在课程第一课, 可以给大家介绍概率论与数理统计的发展历史以及几位国内在概率论与数理统计方面取得了卓越成绩的数学家们, 比如许宝騄先生, 在国内开创了概率论、数理统计的教学与研究, 中国早期从事概率论与数理统计学研究并达到世界先进水平的杰出学者。再比如中国科学院院士严加安先生, 是中国概率论和随机分析的主要学术带头人之一, 为发展中国的数学事业做出了巨大贡献而享誉国内外数学界。通过介绍这些数学家的主要贡献, 展示中国元素, 中国贡献, 引发学生的民族自豪感和爱国热情, 不仅可以加强学生的民族自豪感, 而且可以提升同学们对概率论与数理统计的学习兴趣^[9]。

其次, 概率论与数理统计课程中的许多定义、概念、公式、定理既是教学设计的基本内容, 本身又渗透着辩证唯物主义的思想, 是非常好的育人素材。在教学过程中, 可以恰当融入课程思政元素, 传授美学、唯物主义、爱国主义、积极向上的思想。比如在教学过程中, 通过介绍国内外概率统计相关人物生平和业绩, 让学生感受数学家们认真、严谨、献身国家与科学的精神, 激发学生的爱国热情, 培养学生的家国情怀。比如从伯努利概型出发, 可以揭示小概率事件的量变与质变规律, 从而联系辩证唯物主义三大规律, 以此引申出“坚持与实践”“锲而不舍, 金石可镂”的思政元素。最大似然估计法就是利用已知的样本结果, 发推最有可能导致这个结果的参数值。假设检验, 一方面告诉你推断的结论, 另一方面告诉你检验可能犯错误。最大似然估计法和建设性检验都是合理的重要的统计推断方法。最大似然估计法就是利用已知的样本结果, 发推最有可能导致这个结果的参数值。假设检验, 一方面告诉你推断的结论, 另一方面告诉你检验可能犯错误。最大似然估计法和建设性检验都是合理的重要的统计推断方法。世间万物, 能被绝对肯定或绝对否定的事实很少的, 如果苛求获得一个百分之百正确的结论, 那或许什么都得不到。教育同学们要用联系的、发展的观点看问题, 思想上避免偏执一端。

最后, 在教学实践中, 挖掘教学过程中很多可以用于思政教育的素材。联系现实生活中的案例, 有意识地

培养学生用发展的观点看问题，用发展的思想解决问题的思维方式，增强辩证思想，加强学生解决实际问题的能力。比如在教学中会出现很多数学家的名字，适时在课堂上穿插一些名人轶事，不仅可以让听课的学生兴趣盎然，而且也会给予他们意外的收获、前进的榜样，有时也能帮助学生学科的成长追本溯源，可以籍此引导学生树立高远志向，历练敢于担当、不懈奋斗的精神。鼓励学生具有勇于奋斗的精神状态、乐观向上、自强不息的人生态度，激励他们在学习中孜孜不倦，不畏艰险。因此数学文化这座宝库对于数学的“课程思政”至关重要，值得去深入挖掘。

三、概率论与数理统计的教学探索

（一）转变教育观念，提升教师的思政意识与能力

全面推进课程思政建设，教师是关键。“师者，传道授业解惑者也”。培养高素质的人才，需要高素质的教师，教师在教学中起着主导作用，教师在“授业解惑”的同时，也是学生健康成长的指导者和思想引路人。教师的敬业精神和创新精神、治学态度乃至人格力量无不对学生产生潜移默化的影响，因此，课程思政的顺利实施离不开教师自身德育思想、德育能力和教育技能的提升^[9]。

这就要求教师不仅要有坚定正确的政治方向，自觉践行社会主义核心价值观。而且要有人文社会科学素养、社会责任感，能够在课程学习中理解并遵守职业道德和规范，履行职责，具有探索精神和创新意识，具有国际视野，有自主学习和终身学习意识，有适应环境变化不断学习的能力。还要理解团队合作的重要性和领导技巧，具备良好的团队合作意识和协作精神。教研室应组织教师在原有教学大纲的基础上，进一步优化课程教学目标设计，能够明确体现出“思政元素”；结合课程教学内容实际，找准德育要素的切入点以及教学方法、载体途径；更新教学案例使其更新颖、更加贴近生活，深入浅出的渗透隐性“思政”教育，让立德树人“润物无声”。

提升教师课程思政的认知，办好思想政治理论课关键在教师，教师自身素质的高低决定了教学的成效。只有高素质的教师才能培养出高素质的学生。要发挥教师的主动性、积极性、创造性，要从多方面提高教师的自身素质，对于概率论与数理统计这门与工程实际联系比较密切的学科，原则上教师在教学生之前自己应该掌握工程上的一些定理、理论，在讲解时才能将专业知识有效地穿插到课程中去，可教学中绝大多数的数学老师并没有很强工程背景知识，且所教学生各专业都有，所以

并不是教师不想多讲一些应用方面知识，而是“心有余而力不足”。教师自身要与时俱进，树立终身学习的观念。认真，勤奋，博学钻研，不仅要加深专业课的深度，还要广泛涉猎其他门类知识，拓展自身知识面的视野，提高掌握新技术的能力。为此学校要通过多种途径，提高教师对课程思政的认知认同。学校应该鼓励青年教师走出去，交流学习，取长补短，不断地提高自身的教育研究能力。只有教师认识到“课程思政”的重要性和必要性，才能够形成开展思政教育的内在需求。加大对课程思政元素的挖掘，做到教书和育人并重，从而提升教学效能。

提高教师的课程思政教学能力，首先提高教师的课程思政设计能力。课程思政设计能力是开展课程思政的关键和前提，学校在顶层设计上要借助思想政治教育专家、课程论专家给教师提供思想政治教育的内容和方法示例^[14]。引导教师通过实践探索，不断积累经验，不断反思，在反思中解决问题，提高课程思政能力；其次提高教师研究学生的能力。教师不仅要了解学生专业知识技能学习情况，还要了解学生的思想情感、兴趣态度和价值观状况，也要了解学生的心理特征和接受方式。只有这样才能在课程思政实施过程中做到有的放矢、因材施教，收到事半功倍的教学教育效果；最后提高教师课程思政的实施能力，教师要善于运用课程思政资源，创设教学的育人氛围，调动学生的主动性积极性，通过情景教学、案例教学、讨论教学、实践教学等路径方式，有效开展课程思政^[4, 5]。

只有数学教师认识到“课程思政”的重要性和必要性，才能够形成开展思政教育的内在需求，积极提升自己的思想政治素养和思想政治教育能力，开阔视野，精研教材，加大和加深对数学课程的思想教育内涵的开发，将课程育人和思想政治教育有机结合起来。将培育社会主义核心价值观和服务社会的意识融入数学教学^[15]。

（二）修订教学大纲，课程思政渗入教学目标

教学大纲引领了课堂教学的方向，是教学内容的浓缩，指引了课堂教学的目标。课堂教学目标是指课堂的教学预期达到的效果，明确了教师在教学过程中需要达到的教学要求和完成标准^[2]。

高等教育的人才培养方案要求，培养学生不仅具备必需的知识和本能力的，还应该成为合格的应用技能型人才。在此培养目标的要求下，概率论与数理统计的教学需要达成三个层次的目标：初级目标（知识目标）：要求学生掌握概率论与数理统计的基础知识和思维方法与

基本原理；中级目标（能力目标）：要求学生具有自主学习的能力，独立分析、解决实际问题的能力；终极目标（育人目标）：要求学生树立正确的人生观、价值观和世界观，成为有社会责任感和使命感的人。育人目标是教育的终极目标，对其他目标起到提纲挈领的作用^[13]。

因此在概率论与数理统计的思政课堂中，围绕“知识目标”“能力目标”“素质目标”三位一体构建“课程思政”体系，通过在概率论与数理统计教学中对学生的严谨性和逻辑性的严格要求，逐步培养学生坚持真理、一丝不苟、实事求是的科学态度和遵章守纪的诚信观念；通过数学的有序性、简明性、对称性和统一性，培养学生的审美意识和高尚情操。一定要把“育人”目标与知识、能力目标科学地融合，在知识与理论的教学设计中要适度、合理地挖掘“思政元素”，把价值引领、知识传授与能力培养映射到教学目标的每一个环节中，使科学的哲学思想、正确的价值观能渗透到整个教学过程中。

教师要把“育人”目标与“知识”“能力”目标有机的融合到一起，在课程的教学大纲设计时合理地挖掘思政元素，将思政教育融入到教学大纲的每一个环节中，确保正确的价值观、科学的哲学思想能渗透到整个课堂教学中^[13]。例如，概率论与数理统计”课程的教学中，讲解通过引入分布函数，将概率与函数相联系，使集合理论与微积分的计算相统一时，就及时引导学生欣赏数学中的方法美和统一美，提高学生的健美能力，培养学生的高尚情操。另外，教师可为学生准备一些数学史料，让学生了解概率论与数理统计中的发展史，不仅可以使学生掌握数学知识的本质和发展的脉络，提高学生学习的兴趣，同时能增强学生的文化自信和民族自豪感，从而激发学生的爱国热情和爱国情怀。

（三）更新教学内容，将思政教育融入教学课程

概率论与数理统计课程中的许多概念、公式、定理既是教学设计的基本内容，本身渗透着辩证唯物主义的思想，是非常好的教书育人素材^[5]。教师进行教学的过程中应该充分认识到案例教学的重要性，通过开发设计贴近实际生活的教学案例，尤其是贴近学生学习、生活且与所学专业息息相关的新鲜案例，同时应该注重案例的趣味性和新颖性，适当把课程知识放入到学生有兴趣的背景和案例中去，不仅帮助学生实现知识的融会贯通和旧习迁移，提高分析问题、解决问题的能力，而且增强学生学习概率论与数理统计的获得感，培养学生正确认识世界和改造世界的方法。

例如在学习贝叶斯公式时，建立诚信模型，来分

析伊索寓言中“狼来了”故事中村民对小孩的可信度的案例。

建立模型：记事件A=“小孩说谎”，事件B=“小孩可信”，不妨假设：过去村民对小孩的信任程度为 $P(B)=0.8$ ，可信的孩子说谎的概率为 $P(A|B)=0.1$ ，不可信的孩子说谎的概率为 $P(A|\bar{B})=0.5$ 。

模型求解：小孩第一次说谎后，村民对小孩的可信度为多大？

利用贝叶斯公式计算可得 $P(B|A)=0.444$ 。

当小孩第二次说谎后，在0.444可信度的基础上，再一次应用贝叶斯公式，计算得到村民对小孩的可信度为 $P(B|A)=0.138$ 。

由此可见，当小孩两次说谎之后，他的可信度由最初的0.8迅速降低为0.138，村民也就不会再相信小孩了。如此低的可信度，村民听到第三次呼叫时怎么会再上山去打狼呢？

这个案例很好的解释了古代谚语“事不过三”。

在教学过程中，选择典型的育人案例潜移默化地影响学生，既可以让加深学生对知识内容的理解，也可以引导学生发现案例背后蕴含的独特内涵，对学生进行爱国主义教育，全方位育人。

（四）结合智慧教学平台，展示思政元素

“工欲善其事，必先利其器”。科学及技术高速发展的今天，现代教育技术给教育教学带来了巨大变革。信息化教学，指的是在教学中应用信息技术手段，使教学的所有环节数字化，从而提高教学质量和效率，以现代教学理念为指导，以信息技术为支持，应用现代教学方法的教学^[9]。为落实立德树人根本任务，促进信息技术与教育教学实践深度融合，加快推进教育信息化转型升级，构建“互联网+教育”新生态，运用互联网，借助新媒体、多媒体、人工智能等新信息技术手段展示思政元素，在网络教学平台上进行课程教学成为主流。“教无定法，与时俱进”，在教学过程中应采取灵活多样的教学方法，充分利用微信公众号、学习通软件、雨课堂软件、QQ群等网络平台以及教学课件，适时的推送一些与所授课程内容相关的数学史、数学家、数学思想等数学背景知识。

在教学过程中，老师可以将超星学习通智慧教学平台融入课堂教学中，线上自主学习与线下课堂讲授相结合，并融入思政元素，从而实现课程教学改革。利用超星学习通等平台，建立课程门户，将教学课件、电子教材、重点难点习题详解相关教学视频案例，以及查找到

的网络资源等上传到学习平台,方便学生进行课前预习以及课后复习。结合超星学习通智慧教学平台,实现课前、课中、课后并行,提高学习效率,加强教学质量。

课前,教师在学习通智慧教学平台上发布通知,学生自主进行预习,完成学习任务;课中,可以进行扫码签到,摇一摇答题等互动活动,来激发学生们的参与热情,提升学习兴趣。授课过程中可增加如投票、问卷、抢答等环节,从而提高学生的参与度,增强课堂趣味;老师也可以合理利用一些有关平台的国家精品课程,同时自己也可以录制一些小片段用来提前给学生布置任务或者进行课后答疑,还可以在课程门户里面推荐一些相关资料,来弥补课堂教学的不足,充分利用信息技术手段,和学生进行互动,追求教学效果最大化。课后,通过学习通发布作业和小测试,增加学习过程考核在期末成绩中所占比重,改进传统的考核方式。

为了落实立德树人根本任务,促进信息技术与教育教学实践深度融合,加快推进教育信息化转段升级,构建“互联网+课程思政”新生态,线上教学已成为思政课程教学模式中非常重要的环节。在线教学融合课程思政,选择典型的育人案例潜移默化地影响学生,对学生进行爱国主义教育,打造全方位育人。开展基于课程思政理念的概论论与数理统计线上线下教学改革势在必行。以提升教师思政教育意识和加强信息化教学手段为切入点,在提升概论论与数理统计课程知识的教学方法的同时,加强爱国主义教育、思想政治教育、辩证唯物主义教育,从而实现全方位育人的科学的教育理念。

结束语

全面开展课程思政教育,是新时代高校提高人才培养质量的重要举措。传统的概论论与数理统计其独特的育人功能被忽视,概论论与数理统计要承担起育人的功能,注重一知识技能为载体开展育人工作,激发学生的专业自豪感与职业自信心。本文主要以概论论与数理统计的教学为例,阐述了概论论与数理统计课程思政教学的融合,从教学模式、教学案例等方面课程思政下的概论论与数理统计教学进行了初步探索,将课程思政元素和课程知识内容相结合。在学习专业知识的同时,引导学生树立正确的世界观、人生观、价值观,培养学生的爱国主义情怀和创新性思维,以实现“润物无声”的育人功效,为社会主义教育强国的铸就贡献力量。课程思政是一种完整的教学体系,就整个概论论与数理统计教学

如何实施课程思政还有很大的问题值得去探讨。

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[N].人民日报,2016-12-09(1)
- [2] 马昕.《概论论与数理统计》课程思政教学改革的实践与探索[J].高教学刊,2021,(3).
- [3] 李青.《概论论与数理统计》课程思政教学改革的研究[J].教育与职业,2019,(11).
- [4] 黄昱,李双瑞.课程思政理念下概论论与数理统计教学改革[J].教育现代化,2018,12(53).
- [5] 陈雪慧,李娜,赵鲁涛.将思政元素融入概论论与数理统计“金课”建设与实践[J].大学数学,2021,37(03).
- [6] 庞国楹,刘俊,郭彦,刘佳.课程思政融入概论论与数理统计课程教学的探索与实践[J].教育进展,2020,10(2).
- [7] 刘璐,李丹丹,贾美多,赵会仁,郭淑霞.概论论与数理统计课程混合式教学改革研究与实践[J].辽宁工业大学学报,2021,23(01)
- [8] 吴红艳,吴美华.理工科课程实践“课程思政”的道路探索——以概论论与数理统计为例[J].教育现代化,2019,9(66)
- [9] 王赛兰.高等院校《概论论与数理统计》课程教学优化[J].电脑知识与技术,2020,16(32)
- [10] 薛冬梅,刘巍.工科《概论论与数理统计》课程教学现状分析及对策研究[J].吉林化工学院学报,2014,31(10)
- [11] 韩彩虹,夏荧,庞思敏,李晶晶.概论论与数理统计中思政元素的探究与融合[J].教育观察,2020,9(01)
- [12] 张艳,陈美蓉,王亚军,姚香娟.课程思政理念下概论论与数理统计教学改革的探索与实践[J].西部学刊,2019,2(85)
- [13] 刘宝平.“课程思政”理念下大学物理教学改革的实践与思考[J].江苏建筑职业技术学院学报,2019,19(02)
- [14] 卜兆,于丽艳.高职院校专业课程实施“课程思政”的路径方法探析——以《酒店前厅管理》课程思政改革为例[J].教育现代化.2018,5(39)
- [15] 郑奕.大学数学“课程思政”的思考与实践[J].宁波教育学院学报.2019,21(01)