

课程思政在《概率论与数理统计》课程中的 实践与探索

陈丽萍¹, 李 晨²

¹湖南财政经济学院数学与统计学院, 湖南 长沙

²湖南农业大学信息与智能科学技术学院, 湖南 长沙

Email: hnlipingchen@163.com

收稿日期: 2020年10月17日; 录用日期: 2020年10月28日; 发布日期: 2020年11月5日

摘 要

在“大思政”背景下, 探索《概率论与数理统计》课程思政的实施途径。提出可从提高专业课教师的思政水平与进一步挖掘整合课程思政元素两个方面展开, “润物细无声”地实践课程思政。

关键词

思政元素, 概率论与数理统计, 课程思政, 案例, 文化自信, 实践

The Practice and Exploration of Curriculum Ideology in the Course of *Probability Theory and Mathematical Statistics*

Liping Chen¹, Chen Li²

¹Department of Mathematics and Statistics, Hunan University of Finance and Economics, Changsha Hunan

²Department of Information and Intelligence, Hunan Agriculture University, Changsha Hunan

Email: hnlipingchen@163.com

Received: Oct. 17th, 2020; accepted: Oct. 28th, 2020; published: Nov. 5th, 2020

Abstract

Under the background of “big ideological and political”, how to construct course education on the course of *Probability Theory and Mathematical Statistics* is a great task. Improving the ideological

and political level of professional teachers and further exploring the ideological and political elements are the correct ways to achieve it.

Keywords

Ideological and Political Elements, Probability Theory and Mathematical Statistics, Course Education, Case, Cultural Confidence, Practice

Copyright © 2020 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

2016年12月, 习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上强调, “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。要用好课堂教学这个主渠道, 思想政治理论课要坚持在改进中加强, 提升思想政治教育的亲和力和针对性, 其他各门课都要守好一段渠、种好责任田, 使各类课程与思想政治理论课程同向同行, 形成协同效应。” [1] 2018年, 陈宝生部长在新时代全国高等学校本科教育工作会议上也进一步强调了课程思政的重要性, 特别指出“高校要明确所有课程的育人要素和责任, 推动每一位专业课老师制定开展‘课程思政’教学设计, 做到课程门门有思政, 教师人人讲育人”。2019年3月18日, 习近平总书记主持召开学校思想政治理论课教师座谈会, 并发表重要讲话, 再次强调“要坚持显性教育和隐性教育相统一, 挖掘其他课程和教学方式中蕴含的思想政治教育资源, 实现全员全程全方位育人”。“课程思政”这一重大教育理念, 在国内各大高校铺展开来, 课程思政的探索与实践正在有序推进。

《概率论与数理统计》是一门研究和探索客观世界随机现象规律的应用数学学科, 它以随机现象为研究对象, 是高校经管类和理工类各专业的一门重要的基础必修课, 对培养学生的辩证思维能力、抽象思维能力、逻辑推理能力、逆向思维能力、分析判断能力、数学建模能力等具有重要作用, 其应用广泛, 在金融、保险、经济与企业管理、工农业生产、医学地质学、气象与自然灾害预报等方面都发挥着重要的作用 [2]。在“大思政”背景下, 探索《概率论与数理统计》课程思政的实施途径, 有着非常重要的意义。下面的探索与实践主要从提高“课程思政”实施者的思政水平、思政元素的挖掘整合两个方面展开。

2. 专业课教师的思政水平有待进一步提高

“课程思政”本质上就是一种课程理念, 是将思想政治教育融入课程教学的各环节各方面, 实现立德树人, 润物无声, 它不同于思政课程, 不是简单地用德育代替专业教育, 而是要充分挖掘、提炼、整合专业课程中蕴含的思想政治教育元素, 通过教师巧妙地规划与设计, 运用新媒体、新技术, 科学合理地将其融入到专业课的课堂教学中去, 培养学生健全的人格, 健康的心理, 不断提高学生思想水平、政治觉悟、道德品质、文化素养, 让学生成为德才兼备、全面发展的人才。

长期以来, 在专业课的实际教学过程中, 教师关注的是以学生为中心的专业知识的传授, 注重教学技能、教学设计, 忽略了对学生的价值引领、思想引导, 让思想政治理论课陷入了孤军作战、孤掌难鸣的局面。课程思政理念的提出, 能有效改善专业课重智育、轻德育的教学倾向。站得高才能看得远, 知识大厦只有建立在深厚的道德伦理的基础之上才能坚如磐石。因此, 在课程思政理念下开展概率论与数

理统计教学改革势在必行, 时不我待。

古人曰: “师者, 所以传道授业解惑也。”课程思政的具体实施者是专业课教师。教师的一言一行、价值观、人生观都会对学生有潜移默化的影响。课程思政的实施要以教师思想意识和教育技能的提升作为切入点。首先, 专业课教师要改变授课理念, 学习了解“课程思政”的内涵和外延, 提高自身的育德意识和育德能力。只有更新了教学理念, 专业课教师才能发挥主观能动性, 有的放矢, 围绕立德树人这一根本任务, 充分发掘、提炼、整合《概率论与数理统计》课程中蕴含的思想政治教育资源, 凸显其在知识传授、能力培养和品质塑造等方面的教育价值, 做到既教书又育人。

“众人拾柴火焰高”, 在教学实践中, 要充分发挥团队的力量, 建立《概率论与数理统计》课程组, 通过集体备课, 充分完整、系统地搜集、挖掘、提炼学科所涵盖的思政教育元素, 创新教学方法、丰富课程内涵、优化教学设计、通过课前、课中、课后、线上和线下等多个环节多种方式融入社会主义核心价值观的精髓要义, 培养学生健全的人格、健康的心理, 引导学生树立正确的人生观、价值观、世界观, 同时也能提升教师课程思政的思想意识与教育技能。

3. 思政教育元素有待进一步挖掘、整合

著名数学家拉普拉斯曾说: “生活中最重要的问题, 其中绝大多数在实质上只是概率问题。”可见, 与其他数学课程相比, 《概率论与数理统计》课程更贴近现实生活, 在课程思政方面将更具有优势。在课堂教学中, 结合知识点, 如何将理想信念、文化自信、职业道德、工匠精神、奉献社会等思想政治教育核心元素纳入课程教学, 实现课程教学与思政教育的有机融合, 实现全员、全程、全方位育人, 这是《概率论与数理统计》课程思政的核心内容, 首要的就是全方位深度挖掘、提炼、整合思政教育元素, 科学合理地设计相关教学案例, 将思政元素自然和谐地融入专业课的课堂教学中去, 以达到“润物细无声”的育人效果。下面从三个方面展开说明。

3.1. 介绍国内概率论学者, 树立文化自信, 培养科学精神

现在是信息大爆炸时代, 整个社会的思想价值观念和意识形态, 都呈多元化发展。随着网络信息技术的普及与广泛应用, 大学生们每天都能接收到大量的信息, 接触到各个不同层面的文化思想和价值观。如果不加以有效地教育和引导, 大学生们就容易迷茫, 渐渐丧失文化自信。因此, 虽然国内外概率统计方向人才济济, 专家学者甚多, 但是为了培养学生的道路自信、文化自信, 教师还是应着重介绍国内概率统计方向的优秀专家学者, 让学生感受中国数学家们的思想, 学习他们严谨、孜孜不倦、献身科学的精神[3]。

比如, 王梓坤院士就是其中的一位佼佼者。每年的9月10日是教师节, 这是1985年第6届全国人大常委会第9次会议通过的决议。这样一个和我们的生活密切相连的重要节日, 其提倡者就是我国著名的概率论学者王梓坤院士。王梓坤院士是一位对我国的科学和教育事业做出卓越贡献的数学家和教育家, 也是我国概率论研究的先驱者和主要学术带头人。他热爱教育事业, 毕生从事教育事业。王梓坤院士自身成才的经历、在青年成才方面的观点和学习数学、研究数学的思想方法等都是很好的思政元素, 将其合理地融入课堂, 对青年学生大有裨益。

3.2. 立足课程, 培养学生严谨的逻辑推理能力, 树立正确的科学观

数学课程在培养学生严谨的逻辑思维, 缜密的推理能力方面的效果是非常显著的, 《概率论与数理统计》也不例外。

讲授《概率论与数理统计》课程, 应当先介绍这一学科的发展简史[4]。一方面, 这些被“发展线”贯穿起来的知识, 能让学生对课程的基本内容、背景、应用及其之间的联系有所了解, 对整个学科有一

个系统的认识, 避免“只见树木不见森林”; 另一方面, 数理统计方法在长时期中遭遇过形形色色的批判, 其发展道路并非一帆风顺, 这对于培养学生的科学观、培养学生用哲学的认识论和方法论来看待世界, 都是非常有益的。它有助于学生认识到, 世界是不断变化发展的, 要学会用运动变化的观点、发展的眼光来看待身边的人和事, 要擅于发现问题、提出问题, 要学会用批判的观点来研究事物, 科学研究需要创新意识, 也需要勤奋与毅力。

其次, 在授课过程中, 教师要着重注意教学的严谨性、科学性, 引导并培养学生“提出问题 - 分析问题 - 解决问题”的能力, 并把解决问题的方法归纳并提升到哲学认识论与方法论的层面上来。比如, 频率与概率就体现了偶然性与必然性的对立统一[5]。事件的频率具有偶然性, 而事件的概率是客观存在的, 具有必然性。又如中心极限定理, 体现了量变到质变的转化规律; 伯努利试验里面也蕴含了量变到质变的转化规律等等。

3.3. 设计案例, 在探讨式案例教学中“润物细无声”地进行课程思政

苏联教育家苏霍姆林斯基曾说过:“人的内心里有一种根深蒂固的需要——总想感到自己是发现者、研究者、探寻者。”[6]在教学过程中, 以学生为主体, 引导并鼓励学生在情感、认知、思维或行为上参与互动, 能有效激发学生的主体作用。因此, 在《概率论与数理统计》的教学过程中, 教师应结合实际问题或现实生活, 科学合理设计生动的问题情境或课程思政情境, 利用设问的形式开展探讨式教学, 逐步引导学生进行思考, 让学生主动参与到问题的研讨中来, 在解决问题的过程中潜移默化地进行思政教育。恰当引入实际案例, 既可以加深学生对知识内容的理解, 还可以引导学生发现案例中蕴含的独特内涵, 突显案例的隐性育人价值。

举个例子。在我们的生活中, 有许多涉及到隐私的敏感问题, 比如校园贷。然而, 对这种涉及隐私的问题的调查却困难重重, 大家都会尽量避免正面回答或者拒绝回答这种敏感问题, 那么我们要如何设计调查问卷来得到真实的调查结果呢? 要掌握这样的方法和技能, 得先学习概率论中的一个知识点 - 全概率公式。这样, 我们就用设问的形式引入了知识点, 让学生带着问题来学。讲解完这个知识点, 再回过头来解决最初提出的问题, 带着学生一起来模拟对某学校在校学生参与校园贷比例进行摸底调查。

例: 已知某校有 1 万名学生, 现需要调查该校参与校园贷学生的实际比例, 以建立合理的应对处置机制。

问卷调查设计过程如下: 在一个无人的房间里有一个纸箱, 箱里装有 20 个球, 其中 10 个红球 10 个白球; 被测试者事先被告知, 从这个箱子中随机抽取一个球, 看过颜色后放回。如果取的白球, 就答, 你的生日是在 7 月 1 日前吗? 如果取的红球, 就答, 你参与网络借贷了吗? 将结果勾在一张只有是与否的答卷上, 每一位同学都参与了这次测试。

最后, 回收 1 万份答卷, 其中 4000 份答卷回答“是”, 那么该校参与校园贷学生的实际比例是多少呢?

解答过程如下: 把回答“是”记为事件 A , 它分为两种情况, 一种是取到了红球, 把它记为事件 B_1 一种是取到了白球, 记为事件 B_2 。参与校园贷的比例, 就是 $P(A|B_1)$, 即在 B_1 发生的条件下事件 A 的条件概率。由全概率公式, 有

$$P(A) = P(B_1)P(A|B_1) + P(B_2)P(A|B_2)$$

在这个公式中, 事件 A 的概率是 0.4; 纸箱中的红球与白球个数是相同的, 所以取到红球的概率与取到白球的概率是相等的, 均为 0.5; 还有一个隐藏的信息, 即取到白球的情况下回答“是”的概率约为 0.5, 把相应的数据带入, 我们就可以得到 $P(A|B_1) = 0.3$, 即该校参与校园贷学生的实际比例约 30%。

当然, 可能有学生认为这种问卷调查方式夸张了些, 比较耽误时间。那就引导学生思考, 你能不能提出更方便的操作方式? 比如分班级抽签的形式。还可以继续引导学生思考, “你的生日是在 7 月 1 日前吗?” 这个问题, 你能想到其他问题来替换它吗? 比如“你的手机号码最后一位数字是奇数吗?”。进一步引导学生讨论, 生活中还可能会涉及到哪些敏感问题需要调查的呢?

这种对敏感问题的调查方式是可以用到实际工作和生活中去的, 相信学生也会积极参与进来。通过这个例子, 也能潜移默化地让学生们认识到校园贷的危害, 意识到要理性消费、合理消费, 远离校园贷。

专业课教师应找准“切入点”, 充分挖掘、提炼学科所涵盖的思政教育元素, 结合实际生活, 设计相关教学案例, 自然和谐地将思政元素融入专业课的课堂教学中去, 达到“润物细无声”的育人效果。

3.4. 走进生活中的俗语, 论证俗语的科学性, 让课程思政更贴近生活实际

在介绍小概率事件时, 教师可以引入俗语来活跃课堂。生活中有许多励志的“俗语”, 比如, “有志者事竟成”, “水滴石穿”, “只要功夫深, 铁杵磨成针”, “锲而不舍, 金石可漏”等等。这些“俗语”都可以用概率论的知识点, 即“小概率事件在一次试验中几乎不会发生, 但是在大量独立重复试验中, 小概率事件迟早发生的概率为 1”来进行解释[7] [8] [9]。我们用从特殊到一般的方法来介绍, 不妨先看下面这个具体的例子。

若某人做某事成功的概率为 0.01, 他重复做了 500 次, 求他至少成功一次的概率。

我们用 A_i 表示事件“第 i 次获得成功”, $i=1, 2, \dots, 500$ 。则该人至少成功一次的概率为

$$P=1-P(\bar{A}_1 \cap \bar{A}_2 \cap \dots \cap \bar{A}_{500})=1-P(\bar{A}_1) \cdots P(\bar{A}_{500})=1-(0.99)^{500} \approx 0.993$$

从这个计算结果来看, 某人做某事成功的概率非常小, 仅为 0.01, 但是他坚持不懈地做了 500 次, 获得成功的概率竟高达 99.3%。这说明“水滴石穿”, “只要功夫深, 铁杵磨成针”这些俗语都是有科学道理的, 有志者事竟成。

接下来, 可以进一步证明: 一般地, 若某事件 A 发生的概率非常小, $P(A)=p$, 当独立地重复做该试验时, A 迟早发生的概率为 1。我们仍用 A_i 表示事件“第 i 次获得成功”, 前 n 次试验中 A 都不发生的概率为

$$P(\bar{A}_1 \cap \bar{A}_2 \cap \dots \cap \bar{A}_n) = P(\bar{A}_1)P(\bar{A}_2) \cdots P(\bar{A}_n) = (1-p)^n.$$

这里用到了事件的独立性。由对立事件知, 前 n 次试验中 A 至少发生一次的概率为

$$1-P(\bar{A}_1 \bar{A}_2 \cdots \bar{A}_n) = 1-(1-p)^n \rightarrow 1(n \rightarrow \infty).$$

上述的分析表明, 不能轻视小概率事件。尽管在一次试验中事件发生的概率很小, 但只要试验次数足够多而且是独立进行的, 那么这一事件发生的概率就可以很接近于 1, 它的发生几乎是肯定的。

进一步拓展, 如果事件 A 发生指的是某人所做的坏事被发现, 即使这个概率很小, 但是坏事做多了, 必然会被发现, 正如俗语云“常在河边走, 哪能不湿鞋”; 如果事件 A 发生指的是智者犯错误, 虽然智者犯错的概率很小, 但他思虑的事多了, 也必然犯错, 正如俗语云“智者千虑必有一失”。日常生活中, 要正视那些微不足道的小事, “勿以善小而不为, 勿以恶小而为之”。

4. 结束语

立德树人是高校立身之本, 课堂教学是育人的主渠道。如何在课堂教学过程中实现立德树人这一根本目标, 是每一位教师都要认真思考的问题。在“大思政”背景下, 探索《概率论与数理统计》课程思政的实施途径, 守好这段渠、种好这份田, 使其与思想政治理论课同向同行, 形成协同效应, 需要对概

率统计课程知识点和思政元素进行深入挖掘, 把握好“尺度”和“社会实践的切入点”, 在保持专业课原有特色和独立性的基础上适当融入“思政”元素, 循序渐进, 因势而导, 科学的“思政”, 达到“润物细无声”的育人效果[10]。

基金项目

湖南省社会科学基金(17YBA052); 湖南省教育厅科研项目(16C0274)。

参考文献

- [1] 习近平. 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]. 光明日报, 2016-12-9(1).
- [2] 范国兵, 陈丽萍, 李兰平. 概率论与数理统计[M]. 第2版. 长沙: 湖南大学出版社, 2018: 1-7.
- [3] 崔小云. 文化自信融入思想政治教育的践行路径探析[J]. 长春师范大学学报(人文社会科学版), 2019, 38(3): 7-9.
- [4] 陈希孺. 数理统计学简史[M]. 长沙: 湖南教育出版社, 2002: 17-19.
- [5] 黄昱, 李双瑞. 课程思政理念下概率论与数理统计教学改革[J]. 教育现代化, 2018, 5(53): 109-111, 124.
- [6] 张艳等. 课程思政理念下概率论与数理统计教学改革的探索与实践[J]. 高教论坛, 2019(4): 80-81.
- [7] 常秦. “概率论与数理统计”的目标教学效果分析及实现举措[J]. 黑龙江教育, 2019, 5(1281): 19-22.
- [8] 吴宏锷, 梁瑛. 浅谈小概率事件原理的应用[J]. 宜春学院学报(自然科学), 2004, 26(2): 14-16.
- [9] 马小霞. 有关小概率原理的分析和应用[J]. 淮南师范学院学报, 2006, 8(5): 118-119.
- [10] 吴红艳, 等. 理工科课程实践“课程思政”的道路探索——以概率论与数理统计为例[J]. 教育现代化, 2019, 6(66): 105-107.