

The Refining and Integration of Ideological and Political Elements in the Course of Probability and Mathematical Statistics

Jianping Ye

XingJian College of Science and Liberal Arts of Guangxi University, Nanning, Guangxi, 530004, China

Abstract

The school has played a key role in the cultivation of socialist talents in the new era. It is an inevitable trend to introduce curriculum thought and politics into classroom teaching, taking accounting major teaching as an example, this paper explores how to integrate curriculum thought and politics into the classroom of probability theory and mathematical statistics, and puts forward the reform method of integrating basic courses into curriculum thought and politics in teaching.

Keywords

curriculum ideology; mathematics expectation; fairness; justice

概率论与数理统计课思政元素的提炼和融入

叶建萍

广西大学行健文理学院, 中国·广西 南宁 530004

摘 要

新时代社会主义人才的培养, 学校起到了关键性的作用。把课程思政引入课堂教学是一个必然的趋势, 论文以会计专业教学为例, 探索如何将课程思政元素融入概率论与数理统计课堂中, 提出了基础课在教学融入课程思政的改革方法。

关键词

课程思政; 数学期望; 公平; 公正

1 引言

近年来, 广西大学行健文理学院用好课堂教学这个主渠道, 不仅不断改进和加强思想政治理论课, 还致力于推动“思政育人”与专业教育的有机融合, 将思政教学元素融入每一节课之中, 寓价值观引导于知识传授之中, 确保各门课都守好一段渠、种好责任田, 使各类课程与思想政治理论课同向同行, 形成协同效应。

《概率论与数理统计》是本科专业重要的公共基础课, 理论抽象, 思想方法独特, 侧重应用, 主要研究自然界、人类社会及技术过程中大量随机现象的统计性规律, 在理、工、农、医等学科领域都有着广泛的应用, 它在培养学生的理性精神、逻辑推理能力、抽象思维能力、随机事件应对能

力、处理数据能力和综合素质等方面有着独特和不可替代的作用, 为各专业培养应用型人才提供了基础实践的平台^[1]。

通过本课程的学习, 学生能掌握概率论与数理统计的基本概念和基本理论, 初步学会处理随机现象的基本思想和方法, 做到从确定性思维到随机性思维的转变, 不再局限于基础数学的领域, 既能接受随机思想和随机观念, 也能利用这门课的基本理论知识分析和解决具体的实际问题。

2 提取课程中的思政元素

公共基础课程将思政元素引入《概率论与数理统计》课程教学, 改革开放 40 年来中国贸易发展的案例触动同学们思考个人发展与国家命运的关系。讨论中, 有同学谈到“个人成长与祖国前途命运紧密相连”, 也有同学表示个人的力量在全球经济发展中相对渺小, 还是追求个人发展显得更加现实。

【基金项目】广西大学行健文理学院科研基金(项目编号: Y2019ZKQ04)。

2.1 利用科学吸引学生进行探索

科学作为一种独立的社会活动是从希腊开始的,希腊人最早对世界形成了一种不同于神话的、系统的理性看法,且创造了数学语言来表示自然界的规律。希腊第一个哲学家泰勒斯提出万物源于水的命题,奠定了西方哲学追究世界本源的感性而抽象的思维体系。古希腊哲学家、数学家毕达哥拉斯主张数学是理解宇宙奥秘的钥匙,他说“万物皆数”“数字统治着宇宙”。“近代科学之父”——意大利物理学家、数学家、天文学家伽利略说:“宇宙被写在哲学这本书中,而这本书的语言是数学。”

2.2 借助名人轶事,提高学习动力

数学中的很多公式、定理都是用人名来命名的,比如切比雪夫不等式、伯努利大数定律、泊松分布等,教师在教学中适时穿插一些名人轶事,提高学生听课兴趣,鼓励学生具有勇于奋斗、乐观向上、自强不息的人生态度和孜孜不倦、不畏艰险的学习精神。例如,在讲到概率统计定义时,可以介绍浦丰、皮尔孙等曾进行过大量掷硬币试验,其中罗曼若夫斯基投硬币的次数达到了80640次,引导学生挖掘深层次含义,教育学生要有不断探索、勇于追求真理的精神^[2]。

2.3 拓展课本知识,做到活学活用

在日常教学中,教材只是理论知识的传播载体,而数学课堂教学是一个由浅入深、循序渐进最终达到将书本知识转化为自身能力的教学过程。所以教师在教学设计时,应该结合学生的认知水平,充分领悟教材内容的精髓,对书本知识进行适当的扩充与深化,引导学生“学以致用”的同时懂得做人的道理^[3]。

例如,在学完贝叶斯公式后,可以让学生利用该公式解释《狼来了》寓言故事中第三天村民不上山救牧童的原因。其实这个问题可以转化为数学问题,不妨假设村民对这个牧童的可信程度为0.8,可信的孩子说谎的可能性为0.1,不可信的孩子说谎的可能性为0.6,利用贝叶斯公式可以得出牧童第一天说谎后可信度下降到0.4,然后对贝叶斯公式进行修正,计算出牧童第二天说谎后可信程度下降到0.1。如此低的可信度,村民第三次听到呼救时怎么再会上山救牧童呢?在解释完这个问题后,可以再顺势问学生:这个故事给你们什么启发?这个经典案例的引入让学生在领会抽象公式奥妙之处的同时,懂得做人要守诚信的道理。

3 课堂上的实际应用

3.1 数学期望的实际应用

3.1.1 合理分配赌金问题

17世纪中叶一位赌徒向法国数学家帕斯卡提出合理分配赌金问题:

甲、乙两位赌徒事先约定:用掷硬币进行,赌博谁赢三次就得到全部赌本100法郎。当甲赢了两次,乙只赢一次时,他们都不愿再赌下去了,问读本应如何分配?

分析:用机会比代替输赢比来分配更为合理,即考虑两人再赌下去,每人赢的可能性。在甲赢两次和乙只赢一次时,最多只需要再玩两次即可结束这场赌博。

再玩两次可能会出现如下四种结果,如表1所示。

表1 赌金分配结果

ω_1	ω_2	ω_3	ω_4
(甲胜,甲胜)	(甲胜,乙胜)	(乙胜,甲胜)	(乙胜,乙胜)

其中前三种结果 $\omega_1, \omega_2, \omega_3$ 中人一个发生都是甲得100法郎,只有当第四个结果发生,甲得0法郎(即乙得100法郎)。

由于这四种结果是等可能的,因此再赌下去甲最终获得赌金 X 是随机变量,其分布列如表2所示。

表2 分布列结果

X	100	0
p	3/4	1/4

甲平均获得赌金:

$$E(X) = 100 \times \frac{3}{4} + 0 \times \frac{1}{4} = 75 \text{ (法郎)}$$

即甲期望得到全部赌本的3/4,而乙得到全部赌本的1/4。

3.1.2 思政元素

这种分法是在平等的基础上兼顾公平公正的原则,得到满意的结论。中国共产党十八大提出的平等、公正原则是社会主义核心价值观的基本内容,我们不管做什么事情,做什么决定都要记得公平,公正的原则,这种价值观有史以来一直是人类社会应该遵循的基本原则。

历史上,就是以“应如何分配赌本”为题求教帕斯卡,帕斯卡与费马通信讨论这一问题,于1654年共同建立了概率的第一个基本概念——数学期望^[4]。

3.2 验血分组问题

普查某种疾病时, n 个人需验血,已知每人血液化验呈阳性的概率为 p ,先采用两种方案进行验血。

(1) 逐一进行验血：共需化验 n 次。

(2) 分组验血：即 k 个人的血混在一起化验，若结果为阴性，则只需要化验一次；若为阳性，则对 k 个人的血逐一化验，找出有病者，此时 k 个人需化验 $k+1$ 次。

试说明选择哪一种方案较为经济？

分析：只需计算方案(2)所需平均化验次数，即期望。为简单计，不妨设 n 是 k 的倍数，共分为 n/k 组。设第 i 组需化验的次数为 X_i ，如表3所示。

表3 验血方案

X_i	1	$k+1$
p	$(1-p)^k$	$1-(1-p)^k$

$$E(X_i) = (1-p)^k + (k+1)[1-(1-p)^k] = (k+1) - k(1-p)^k$$

总平均验血次数：

$$\begin{aligned} E(X) &= \sum_{i=1}^{n/k} E(X_i) = \frac{n}{k} [(k+1) - k(1-p)^k] \\ &= n \left[1 - \left((1-p)^k - \frac{1}{k} \right) \right] \end{aligned}$$

化简得：

$$\text{若 } \left((1-p)^k - \frac{1}{k} \right) > 0, \text{ 则 } E(X) < n$$

故 $(1-p)^k > \frac{1}{k}$ 时，选择方案(2)较为经济。

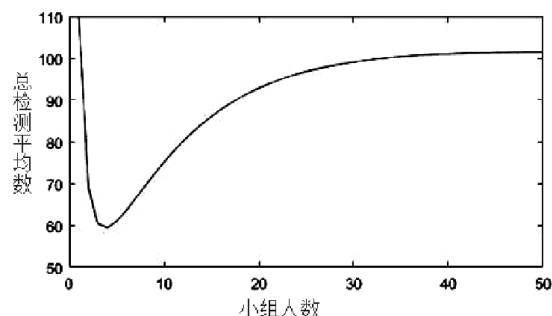
如： $n=100$ ， $p=0.1$ ， $k=10$ 时

$$E(X) = 10(1 \times 0.9^{10} + 11(1 - 0.9^{10})) = 75.1 < 100$$

这时的工作量就会减少 25%，最优分组人数是多少？

即求总验血次数最小值：

$$\min \{ (k+1) - k(1-p)^k \} = \min \left\{ \frac{100}{k} (k+1) - k0.9^k \right\}$$



故 $k=4$ 总检测最少，为 59 次，这时工作量减少约 40%。

4 结语

当前，中国上下正在开展“不忘初心、牢记使命”主题教育，我校将秉持 90 年来兴学报国、为中国共产党育才之初心，坚持“立德树人担使命”，把思想政治工作贯穿教育教学全过程，坚持精准施策、精准发力，持续深化课程思政和思政课程改革，不断完善“三全育人”格局，努力培养德智体美劳全面发展以及具有家国情怀、创新精神、国际视野且能担当民族复兴大任的卓越财经英才。

参考文献

- [1] 吴静怡, 朱亮. 学习共同体理论在高校课程思政建设中的应用研究 [J]. 浙江万里学院学报, 2018(05):107-110.
- [2] 吴赣昌. 概率论与数理统计 [M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2017.
- [3] 田鸿芬, 付洪. 课程思政: 高校专业课教学融入思想政治教育的实践路径 [J]. 未来与发展, 2018(04):99-103.
- [4] 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(01):59-61.