

# 概率论与数理统计课程思政的探究与思考

杨立波, 方琳, 邓春华

淮阴工学院数理学院, 江苏 淮安  
Email: yanglibo80@126.com

收稿日期: 2021年4月5日; 录用日期: 2021年5月1日; 发布日期: 2021年5月8日

---

## 摘要

教书育人是每位教师的基本职责, 它包含了两个方面的内容: 教书和育人。因此, 在传授知识的同时要实现立德树人。本文探索如何以概率论与数理统计课程为载体, 将思想道德教育融于专业知识的学习之中, 以润物无声的方式提升学生的思想道德品质。

## 关键词

思想政治教育, 概率论与数理统计, 教学改革

---

# Thinking and Exploring on Ideological and Political Education of Probability and Statistics

Libo Yang, Lin Fang, Chunhua Deng

School of Mathematics and Physics, Huaiyin Institute of Technology, Huai'an Jiangsu  
Email: yanglibo80@126.com

Received: Apr. 5<sup>th</sup>, 2021; accepted: May 1<sup>st</sup>, 2021; published: May 8<sup>th</sup>, 2021

---

## Abstract

Teaching and educating are the basic duty for every teacher, it includes two aspects: teaching and educating people. Therefore, while teaching, we should strengthen moral education and cultivate people. In this paper, by the course of probability and statistics, we explore a method to integrate ideological and moral education into the study of professional knowledge, and to enhance the ideological and moral quality of students in a softly way.

## Keywords

Ideological and Political Education, Probability and Statistics, Teaching Reform

Copyright © 2021 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

习近平总书记在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” [1]。立德树人是高校教育的立身之本，高校要从培养什么人、如何培养人、为谁培养人这一根本问题出发，如何打破传统观念中学生的思想道德教育应由思想政治课程老师负责的局限性，更好地进行思想政治教育，为社会主义现代化建设培养合格的建设者和接班人？这一问题值得我们每一位老师的深思。课程思政这一全新的概念应运而生，它的含义就是将思想政治教育融入到专业知识的学习过程，在学习专业知识的同时，注重思想道德教育和情操培养。结合学科特点，深入挖掘融入思政元素的实际案例，因势利导，自然融合，以润物无声的方式，提高学生的道德修养，激发学习兴趣[2]。

概率论与数理统计课程集理论性和实践性于一体，蕴含着丰富的朴素唯物主义观点，课程中的许多概念，定理和公式中都隐含着大量的国学思想，可以将知识讲授与我们熟知的谚语、俗语、寓言故事等相结合，其课程内容有着与思政教育相结合的优越性。我们可通过融合国学思想、发掘史料、分析案例等方式，把思政元素巧妙地融入课程学习过程中，坚持学科专业的性质不变、本位不改，在学习专业知识的同时，达到育人效果。

## 2. 概率论与数理统计课程思政的融入方法与措施

### 2.1. 融合国学思想，培养文化自信

“三人成虎”是我们大家非常熟悉的一个典故：“今一人言市有虎，王信之乎？”王曰：“否。”“二人言市有虎，王信之乎？”王曰：“寡人疑之矣。”“三人言市有虎，王信之乎？”王曰：“寡人信之矣。”这是为什么呢？我们通过所学的条件概率来解释。记事件  $A_i = \{\text{第 } i \text{ 人说“看见闹市中有老虎”}\}$ ，三个人相互独立， $i = 1, 2, 3$ 。事件  $B = \{\text{闹市中有老虎}\}$ ，假设魏王对此事的最初看法为  $P(B) = 0.05$ ，假如每个人说谎的概率为 0.15，则  $P(A_i|B) = 0.85$ ， $P(A_i|\bar{B}) = 0.15$ 。第一人说“有虎”后，

$$P(B|A_1) = \frac{P(B)P(A_1|B)}{P(B)P(A_1|B) + P(\bar{B})P(A_1|\bar{B})} = \frac{0.05 \times 0.85}{0.05 \times 0.85 + 0.95 \times 0.15} = 0.229.$$

第二人说“有虎”后，同理可得  $P(B|A_2) = 0.672$ 。当第三人说“有虎”后， $P(B|A_3) = 0.905$ 。通过“三人成虎”这一经典案例，我们发现一个事情本来是假的，传的人多了大家也就当成是真的了，由此引导让学生认识到“不信谣，不传谣”的深刻意义。在当今信息技术愈加发达的时代背景下，更需要教育学生会独立思考，理性分析各类网络事件，不盲从，不人云亦云，保持清醒头脑，明辨是非，做一名合格的新时代大学生。

生活中，我们一些耳熟能详的成语、谚语，一些从小就被教导的道理不仅仅富含着经典的概率思想

还蕴含着深刻的思政元素，例如“勿以善小而不为，勿以恶小而为之”、“水滴石穿，金石可镂”所体现的正是概率论课程中二项分布之伯努利试验所要揭示的量变与质变的关系，用概率的语言叙述，即为：“假设在一次随机试验 E 中事件 A 发生的概率为  $p(0 < p < 1)$ ，无论  $p$  多么小，只要不断独立地重复试验 E，事件 A 迟早会发生几乎是必然的。”质的变化必须要有量的积累，这也就使得让学生认识到学习也不是一蹴而就的事情，必须要坚持不懈，持之以恒。又如“实践出真知”的观点，即当实践足够多时，人们总结出的经验就无限接近于真理，我们可以用基格里纹科定理来解释。

通过将国学思想与学科知识的巧妙融合，使得学生在获取知识的同时，能明白其中蕴含的道理，也能够体会到我国传统文化之美，增强了学生的文化自信和理论自信。

## 2.2. 结合唯物辩证法，培养正确“三观”

频率与概率的关系是自然辩证法中偶然性和必然性的对立统一，伯努利大数定律为其提供了理论保证。设  $n_A$  是  $n$  次独立重复实验中事件 A 发生的次数，若每次试验中随机事件 A 发生的概率是  $p(0 < p < 1)$ ，则对任意  $\varepsilon > 0$ ，有  $\lim_{n \rightarrow \infty} P\left\{\left|\frac{n_A}{n} - p\right| > \varepsilon\right\} = 0$ 。通过这一结果，我们看到，如果试验次数增加，频率与概率的偏差概率会随之减小，小到一定程度时，事件  $\left\{\left|\frac{n_A}{n} - p\right| > \varepsilon\right\}$  就变成了一个小概率事件，但只要不断独立重复地做试验，当试验次数充分大时，事件 A 发生几乎是必然的结果，这就是我们用频率近似概率的理论依据。《劝学》中有这样一句话：“不积跬步，无以至千里；不积小流，无以成江海。”这正是伯努利大数定律蕴含着的唯物主义观点，启发学生在学习中不要妄想不劳而获，只有脚踏实地、坚持不懈、努力积累，才能厚积薄发。

概率部分重理论，统计部分重实践，这也就造就了概率论与数理统计本身就是一种辩证统一的关系。在学习本课程时，要充分引导学生学习课程中所蕴含的唯物辩证法思想，培养学生树立正确的人生观、价值观和世界观。

## 2.3. 发掘史料，激发爱国情怀

在课程教学中注重史料的发掘和中国辉煌数学成就史的介绍，有利于培养学生的家国情怀。比如，我国概率论与数理统计的先驱者许宝騄先生，许宝騄先生[3]在中国开创了概率论、数理统计的教学与研究工作，毕生从事数学的教学和研究，重视培养人才，所授课程是深刻的思想与完美的形式的结合。自 20 世纪 50 年代以来，长期患病，仍以顽强的毅力坚持教学和科研工作，为中国的科学事业和培养年轻一代数理统计工作者做出了很大的贡献。通过名人事迹，引导学生学习科学家们不畏困难、积极探索和勇于创新的科研精神，以及献身祖国、献身科学的高尚情操，激发学生的学习兴趣，培养学生的爱国情怀，增强学生的民族自豪感和文化自信，激励学生要为祖国的繁荣富强而学习。

数学学科的发展史更是无数数学家的斗争史，大胆质疑、勇于挑战、勇攀高峰，这充分体现了追求真理、积极进取、勇于创新、无私奉献的恩来精神，借此来引导学生正视自己、正视困难、不畏荆棘、勇敢向前。

## 2.4. 分析案例，践行社会主义核心价值观，体会恩来精神

诚信是社会主义核心价值观的具体内容之一，是社会主义和谐的基本特征之一，是我们的时代精神。诚实守信这一思政思想在概率论与数理统计课程中也有着充分的体现，比如著名的贝叶斯公式的应用。“狼来了”是伊索寓言中非常经典的一个故事，讲述的是一个小孩两次欺骗村民后，结果狼真的来了，

小孩第三次呼救确没有人去帮助他，结果付出了生命的代价[4]。贝叶斯公式为这一经典的寓言故事做出了合理的解释：假设事件  $A = \{\text{小孩说谎}\}$ ，事件  $B = \{\text{小孩可信}\}$ ，村民的对小孩的最初印象  $P(B) = 0.8$ ， $P(\bar{B}) = 0.2$ ， $P(A|B) = 0.1$ ， $P(A|\bar{B}) = 0.5$ 。当小孩第一次说谎时，用贝叶斯公式可计算出他的可信度变为 0.444。小孩第二次说谎时，他的可信度已经下降到 0.138，如此低的可信度，村民听到第三次呼救怎么可能会再上山打狼呢！这也就是我们常说的“事不过三”吧。通过这个例子，既让学生学以致用，掌握了贝叶斯公式的应用，又以数据的形式让学生明白了诚实守信的重要性。孔子曰：“人而无信，不知其可也。”诚信是每个人的立身之本，和每个人的生活息息相关。

公平公正是社会稳定的基石，是社会主义核心价值观的主要内容之一。在学习全概率公式时，可通过摸彩模型为例，说明福利彩票的公平公正性。福彩是摸彩模型的一种，它取之于民，用之于民，国家用福利彩票所得的收益来救助灾难和帮助弱小群体。但有人觉得摸彩有失公正，认为先摸的中奖的概率更大一些，是不是这样的呢？假设有  $n$  张同样的卡片，只有一张上写有“一等奖”，其余的什么也没写。将它们放在一起，洗匀，让  $n$  个人依次抽取。让我们用概率论的知识来计算一下，每个人摸到“一等奖”的概率到底有多大？我们  $A_i$  用表示“第  $i$  个人摸到一等奖”  $i = 1, 2, \dots, n$ ，则  $\bar{A}_i$  表示“第  $i$  个人未摸到一等奖”显然， $p(A_1) = 1/n$ ，也就是说，第 1 个人摸到一等奖的概率是  $1/n$ 。下面计算第二个人摸到一等奖的概率，由乘法公式， $P(\bar{A}_1 A_2) = P(\bar{A}_1)P(A_2|\bar{A}_1)$ ，其中  $p(\bar{A}_1) = (n-1)/n$ ， $P(A_2|\bar{A}_1) = 1/(n-1)$ ，所以  $P(A_2) = 1/n$ ，第 2 个人抽到一等奖的概率仍是  $1/n$ ，继续做下去，运用数学归纳法，就会发现每个人摸到一等奖的概率是相等的。通过贴近生活的实例，一方面加深学生对公式的理解、对摸彩中奖问题的认识。另一方面强化了公平公正的思想政治教育目标。而在学习数学期望和小概率事件时也可以用福彩为例，我们会发现各种彩票中奖的期望都是负值，中一等奖是小概率事件，从而教育学生做事要脚踏实地，以做公益的心态购买福利彩票，增强学生对待弱小的社会责任感。

团结协作是一种重要的恩来精神，当代大学生尤其缺乏这种团结协作的精神。在学习事件的独立性时，我们可以通过有趣的案例，让学生体会团结合作的重要性。虽然诸葛亮是智慧的代表人物，但又有一句话叫“三个臭皮匠顶一个诸葛亮”，这是怎么回事呢？假设刘备帐中有两个谋士团队，能人诸葛亮列为甲队，另外三个普通谋士列为乙队。若对某事进行决策时，乙团队中每名谋士贡献正确意见的概率为 0.5，且每名谋士做决策是相互独立的；诸葛亮贡献正确意见的概率为 0.85。刘备想对某事征求两队意见，问哪个团队做出正确决策的概率高一些？设  $A_i = \{\text{乙团队中第 } i \text{ 个谋士决策正确}\}$ ， $i = 1, 2, 3$ 。根据余概公式和事件的独立性，可得乙团队至少有一人做出正确决策的概率为：

$$P(A_1 \cup A_2 \cup A_3) = 1 - P(\bar{A}_1 \bar{A}_2 \bar{A}_3) = 1 - P(\bar{A}_1)P(\bar{A}_2)P(\bar{A}_3) = 1 - (0.5)^3 = 0.875$$

显然  $0.875 > 0.85$ ，可见，谋士团做出正确决策的概率高于诸葛亮。俗话说“一人计短，二人计长，三人做事好商量”，通过这部分知识的学习，让学生明白了团结协作的重要性。培养学生的团队意识，增强学生的团队精神，为以后走向工作岗位积累宝贵的精神财富。

求真务实、严于律己的恩来精神无论在学习还是生活中都尤为重要，现在的社会存在着很多诱惑，面对诱惑一定要保持清醒的头脑，对于当代大学生，我们要教会他们冷静分析的能力。常有些人梦想着“一夜暴富”，还有些人认为赌博能发财致富，这可能吗？我们看这样一个摸球游戏：袋中有 16 只球，8 只红球，8 只白球，具体方案是：从中取 8 只，如果 4:4，则输 4 元，若 5:3，则赢 1 元，若 6:2，则赢 2 元，7:1，赢 10 元，若 8:0，赢 100 元。通过这种游戏能发财致富吗？下面我们用数学期望的知识来分析一下，设  $X$  为在一次摸球中参与者能够获得的金额，通过计算得到， $P\{X = -4\} = 0.3807$ ， $P\{X = 1\} = 0.4873$ ， $P\{X = 2\} = 0.1218$ ， $P\{X = 10\} = 0.0099$ ， $P\{X = 100\} = 0.0002$ ，进而得到  $X$  的数学期望为  $-0.6729$ 。显然，预期收益是负的。也就是说，如果摸球进行 1000 次，参与者将输 673 元。事实

上,任何一种赌博的获利的期望值都为负,即赌博的最终结果都是输钱,要想利用赌博来发家致富是绝对不可能的,最终只会倾家荡产。通过数学期望的理论分析,使学生明白唯有树立合理的目标,求真务实,严于律己,注重平时积累,踏实勤恳才能学有所成。

在课堂教学中通过适当的案例,融入思政元素,增强了学生的参与感,使得思政教育更具有感染力,避免了理论说教式教学。

### 3. 结语

通过巧妙的方式,融思政教育于概率论与数理统计的课堂教学中,不仅能寓德于教,同时也提高了学生的学习兴趣,二者相辅相成。既端正了学生的学习态度,取得了良好的教学效果,又使得学生受到了思想政治教育,树立正确的世界观、人生观和价值观。

### 基金项目

2020年淮阴工学院“课程思政”示范课程立项建设项目。

### 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] 庞国楹,刘俊,郭彦,刘佳. 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, 10(2): 104-109.
- [3] 王幼军. 拉普拉斯概率理论的历史研究[M]. 上海: 上海交通大学出版社, 2007.
- [4] 高峰,刘绪庆,姜红燕,嵇绍春. 概率论与数理统计[M]. 南京: 南京大学出版社, 2015.