

贝叶斯公式教学中的思政元素 融入与教改实践探索

刘 倩

西安电子科技大学数学与统计学院, 陕西 西安

收稿日期: 2025年6月10日; 录用日期: 2025年7月9日; 发布日期: 2025年7月17日

摘 要

本论文探讨了在贝叶斯公式教学中融入思政元素的教改路径。通过科学探索精神、批判性思维培养、人生决策指导以及文化包容四个案例, 深度挖掘贝叶斯公式蕴含的哲学思想与价值观念, 将其与概率论课程教学有机结合, 实现知识传授与价值引领的同频共振, 为提升课程思政建设质量提供新思路与实践参考。

关键词

贝叶斯公式, 课程思政, 教学改革, 案例教学

Exploration on the Integration of Ideological and Political Elements and Teaching Reform Practice in the Teaching of Bayes' Formula

Qian Liu

School of Mathematics and Statistics, Xidian University, Xi'an Shaanxi

Received: Jun. 10th, 2025; accepted: Jul. 9th, 2025; published: Jul. 17th, 2025

Abstract

This paper explores the teaching reform path of integrating ideological and political elements into the teaching of Bayes' formula. Through four cases—scientific exploration spirit, cultivation of critical thinking, guidance for life decisions, and cultural exclusivity—it deeply excavates the philosophical ideas and values contained in Bayes' formula. By organically integrating these elements with the teaching of probability theory courses, it achieves the synchronous resonance of knowledge

imparting and value guidance, providing new ideas and practical references for improving the quality of curriculum ideological and political construction.

Keywords

Bayes' Formula, Curriculum Ideology and Politics, Teaching Reform, Case-Based Teaching

Copyright © 2025 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

在新时代教育背景下,课程思政建设成为落实立德树人根本任务的关键举措。贝叶斯公式作为概率论中的核心内容,不仅具有重要的数学理论价值和广泛的实际应用,更蕴含丰富的哲学思想和人文内涵。通过挖掘贝叶斯公式中的思政元素,将专业知识教学与思政教育深度融合,能够有效培养学生的科学精神、思维品质、人生态度和文化素养,实现全方位育人目标[1]。

2. 贝叶斯公式的理论内涵与思政价值

2.1. 核心逻辑

贝叶斯公式的基本形式为 $P(A|B) = P(B|A)P(A)/P(B)$,它是在已知条件概率 $P(B|A)$ 、先验概率 $P(A)$ 以及 $P(B)$ 的情况下,计算后验概率 $P(A|B)$ 的公式。其中 $P(A)$ 表示事件 A 发生的先验概率,是在没有任何额外信息的情况下对事件 A 发生可能性的初始估计; $P(B|A)$ 是在事件 A 发生的条件下事件 B 发生的概率; $P(B)$ 是事件 B 发生的概率,可通过全概率公式等方法计算; $P(A|B)$ 则是在已知事件 B 发生的条件下,事件 A 发生的后验概率,是根据新的信息(即事件 B 发生)对先验概率 $P(A)$ 进行修正后的结果。

贝叶斯公式的核心在于利用新的证据或信息来更新对事件发生概率的认识。先验概率是基于以往经验或背景知识对事件可能性的初步判断,当有新的相关信息出现时,通过贝叶斯公式可以将这些信息纳入考虑,从而调整对事件概率的估计,得到后验概率。这种更新过程体现了一种动态的、基于证据的推理方式,使得我们对事件的认识能够随着新信息的不断获取而逐步完善和精确。

贝叶斯公式在一定程度上反映了归纳推理的过程。它从具体的观察结果(即事件 B 发生)出发,通过结合先验知识和条件概率,来推断更一般的事件 A 发生的概率。与传统的演绎推理不同,归纳推理是从特殊到一般的推理方式,贝叶斯公式为这种推理提供了一种量化的数学模型,使得我们能够在不确定的情况下,根据已有的证据和先验信息,合理地推断未知事件的概率,从而为归纳推理提供了一种科学的方法和依据。

贝叶斯公式中的先验概率 $P(A)$ 往往带有一定的主观性,它可能是个人根据自己的经验、知识、判断等因素给出的对事件 A 发生可能性的估计。然而,条件概率 $P(B|A)$ 和新观察到的事件 B 则是相对客观的信息。贝叶斯公式将主观的先验信念与客观的证据相结合,通过数学运算得到后验概率,实现了主观与客观的统一。这种结合方式使得贝叶斯方法在处理不确定问题时,既能够充分利用个人的先验知识和经验,又能够根据新的客观数据进行调整和修正,从而更加灵活和有效地应对各种复杂的情况。

2.2. 与思政教育的内在联系

贝叶斯公式通过 $P(A|B) = P(B|A)P(A)/P(B)$ 的数学表达,构建了基于先验概率 $P(A)$ 和新证据 $P(B|A)$ 来

更新后验概率 $P(A|B)$ 的逻辑框架。强调主观与客观的结合，体现归纳推理的思想。其核心思想——动态调整、证据驱动、理性判断，与科学精神、批判性思维、人生决策智慧和文化包容理念高度契合，为课程思政提供了丰富的切入点[2] [3]。

3. 贝叶斯公式教学中的思政案例设计与分析

3.1. 科学探索精神案例：贝叶斯公式与科技创新

贝叶斯公式强调通过新证据修正先验认知，与科学研究中理论迭代的过程高度相似。以爱因斯坦相对论的提出为例，经典物理学构建了人们对时空认知的“先验框架”，但迈克尔逊-莫雷实验等新证据的出现打破了这一认知。爱因斯坦通过整合新证据，突破传统理论束缚，提出狭义相对论，完成了科学认知的“贝叶斯式更新”。

先验概率阶段：首先设事件 A 为“科技创新取得重大突破”，事件 B 为“社会发展呈现良好态势”；其次确定先验概率 $P(A)$ ：在不考虑其他因素的情况下，根据历史数据和当前科技发展趋势，估计科技创新取得重大突破的概率。例如，通过对过去几十年中重大科技突破的统计分析，发现平均每年有一定比例(如(5%))的可能性出现具有广泛影响力的科技创新，即 $P(A) = 0.05$ 。

新证据介入阶段：新证据 $P(B)$ 同样依据历史数据和社会发展现状，评估社会发展呈现良好态势的概率。假设通过对经济增长、社会稳定、民生改善等多方面指标的综合分析，得出社会发展处于良好态势的概率为 30%，即 $P(B) = 0.3$ 。条件概率 $P(B|A)$ ：表示在科技创新取得重大突破的条件下，社会发展呈现良好态势的概率。从历史经验来看，每当重大科技创新出现，往往会带动一系列产业的变革和升级，促进经济增长，改善人们的生活质量，从而推动社会良好发展。经过对以往重大科技突破后的社会发展情况的研究，发现这一概率较高，比如 $P(B|A) = 0.8$ 。

后验概率形成阶段：运用贝叶斯公式计算 $P(A|B)$ ，即当观察到社会发展呈现良好态势时，科技创新取得重大突破的概率：

$$P(A|B) = P(B|A)P(A)/P(B) \approx 0.133$$

从计算结果可以看出，科技创新与社会发展之间存在着紧密的联系。重大科技创新能够极大地促进社会的良好发展($P(B|A) = 0.8$ 较高)，这启示学生科技工作者肩负着重大的社会责任。他们的研究成果不仅仅是为了追求个人的学术成就或经济利益，更应着眼于推动社会的进步、改善人类的生活。例如，在研发新技术时，要充分考虑其对环境、社会公平等方面的影响，确保科技朝着造福人类的方向发展。

在思政融入方面：授课教师可以从科技的社会责任、正确看待科技发展与社会需求的关系、培养创新精神与积极的价值观以及政策与价值导向等方面进行引导，让学生理解科学发展是不断质疑、验证和突破的过程，培养学生求真务实、勇于创新的科学精神，树立“实践是检验真理唯一标准”的辩证唯物主义世界观。

3.2. 批判性思维案例：贝叶斯公式与网络信息辨析

在信息爆炸时代，贝叶斯公式的“证据-修正”逻辑为信息辨析提供了科学方法论。以网络谣言传播为例，部分网友基于主观偏见或片面认知(先验概率)轻信谣言，而理性的信息接收者则会结合官方通报、多方验证(新证据)，动态调整对事件真实性的判断(后验概率)。

先验概率阶段：某社交平台流传“XX 市发生 7.0 级地震”的消息，并配有“现场视频”。部分用户因近期处于地震活跃期(背景知识)，且视频具有一定迷惑性，初步相信消息真实性，形成较高的先验概率判断。

新证据介入阶段：地震局官方账号迅速辟谣，指出震中监测数据正常；视频制作专家分析发现，视频存在特效合成痕迹；当地网友证实未感受到震动。这些多方验证的信息构成了新证据。

后验概率形成阶段：通过贝叶斯公式的逻辑，将新证据纳入考量，大幅降低信息真实性概率，公众最终判定该消息为虚假信息，避免了恐慌情绪的扩散。

在思政融入方面：通过案例分析，帮助学生掌握理性分析信息的方法，培养独立思考与批判性思维能力，引导学生树立正确的网络价值观，成为负责任的信息传播者。

3.3. 人生决策案例：贝叶斯公式与职业规划

贝叶斯公式的动态调整思想对人生决策具有重要指导意义。在大学生职业规划中，学生常基于社会热点或他人建议(先验判断)确定职业方向，但通过实习实践、行业调研(新证据)，逐步明晰自身兴趣与能力，进而调整职业目标(后验决策)。

先验概率阶段：教师小王工作五年后，因教育行业竞争加剧(外部环境)，萌生转行互联网运营的想法。他基于互联网行业“发展前景好、薪资高”的普遍认知(先验信息)，初步确定转型方向，并开始自学运营知识。

新证据介入阶段：通过行业访谈，小王发现互联网运营需高频加班，与家庭生活规划冲突；同时，他在尝试运营自媒体账号时，发现自身缺乏数据分析能力，实践效果不佳。此外，教育行业数字化转型催生的“教育产品运营”细分领域逐渐兴起，这一新兴方向既保留教育行业经验，又融合互联网技能。这些信息成为关键“新证据”，挑战了最初的转型决策。

后验概率形成阶段：小王运用贝叶斯思维，综合考虑行业风险、个人能力短板及新兴机会，将职业目标调整为“教育产品运营”，并通过考取相关证书、参与教育科技项目积累经验，完成职业规划的动态修正。

在思政融入方面：引导学生认识到人生规划需结合实际灵活调整，培养主动探索、积极适应变化的人生态度，树立正确的价值观和职业观，避免盲目跟风或固步自封。

3.4. 文化包容案例：贝叶斯公式与跨文化交流

贝叶斯公式倡导的开放包容思维，与跨文化交流的核心要求不谋而合。在跨文化互动中，人们常因文化差异形成刻板印象(先验认知)，但通过深入了解对方文化背景、价值观念(新证据)，能够修正偏见，实现文化理解与包容。

先验概率阶段：某中国企业与德国团队洽谈合作时，基于“德国人严谨刻板、注重效率”的普遍认知(先验信息)，制定了快速推进谈判的策略，期望通过高效沟通达成协议。

新证据介入阶段：谈判过程中，德国团队反复要求细化技术参数，对合同条款逐字推敲，甚至暂停谈判进行内部论证，这与中方“灵活变通、追求共识”的谈判习惯形成冲突。中方团队通过主动沟通了解到，德国文化强调“规则至上”，对细节的苛求源于对合作风险的审慎态度。同时，德国团队也发现中方注重人际关系与长期合作的价值理念。这些深度交流获取的信息成为修正认知的“新证据”。

后验概率形成阶段：双方基于新证据调整策略：中方增加技术数据的详实性，德国团队适当简化流程；同时建立定期沟通机制，既尊重规则又兼顾情感联结。最终，合作顺利推进，双方对彼此文化的包容性和专业性有了更客观的认识。

在思政融入方面：通过案例教学，帮助学生树立文化多样性意识，增强文化自信，培养国际视野和跨文化交流能力，促进不同文化间的互鉴与融合。

3.5. 案例小结

贝叶斯公式以“证据驱动、动态更新”的核心逻辑，贯穿科学探索、思维培养、人生决策与文化包容四大领域，形成了统一的认知方法论。在科学探索中，认知迭代契合理论突破的本质，如相对论对经典物理的革新，通过接纳新证据打破固有框架；在批判性思维培养上，要求量化证据权重、拒绝主观臆断，促使学生跳出直觉陷阱，以理性逻辑解构信息；在人生决策层面，贝叶斯思维将不确定性转化为概率权衡，帮助个体在信息有限时做出最优选择，避免非黑即白的极端决策；在文化包容领域，贝叶斯公式倡导修正对不同文化的先验偏见，通过持续接触与理解更新认知，化解文化冲突。

贝叶斯公式揭示了“认知本质上是动态”，无论是科学理论、思维模式，还是价值判断，都需在证据冲击下不断进化。然而，在公式的应用中不可避免地面临挑战：现实场景中，数据偏差、主观情感对“先验概率”的干扰，都可能导致认知更新的延误，甚至错误。

贝叶斯思维的价值将在数字化时代进一步凸显。一方面，大数据与人工智能为证据收集提供便利，强化贝叶斯理性决策的科学性；另一方面，在多元价值观碰撞加剧的背景下，公式可以帮助不同群体在保留核心价值的同时实现认知交融。教育领域应将贝叶斯思维融入通识课程，培养兼具科学理性与人文温度的复合型人才，使个体既能以严谨逻辑破解问题，又能以开放胸怀接纳差异，最终推动人类认知与社会文明的协同进化。

4. 贝叶斯公式课程思政教学改革实践路径

4.1. 优化教学设计，深度融合知识传授与价值引领

优化教学设计包含三方面内容，即教学目标分层设计、教学内容重构与思政元素嵌入、以及教学资源开发。在贝叶斯公式教学中，将四个思政案例有机融入理论讲解、例题分析和课后讨论环节。例如，在公式推导后引入科学探索案例，在习题设计中结合网络信息辨析场景，使学生在专业知识的学习同时感悟思政内涵。

4.2. 创新教学方法，多维互动促进思政内化

开展情境化教学，模拟真实社会场景；混合式教学，线上线下协同育人；项目式学习，驱动学生深度探究。采用案例教学法、小组讨论法等，增强学生的参与感。如组织“网络谣言辨析”小组辩论、开展“跨文化交流模拟”活动，引导学生主动思考，将贝叶斯思维转化为解决实际问题的能力[4][5]。

4.3. 构建多元评价体系，量化知识与思政双维度

开展过程性评价，动态跟踪思政融入效果；终结性评价，知识考核与价值判断结合。改革单一的知识考核模式，将学生在课堂讨论、案例分析中的批判性思维表现、价值观表达纳入考核范围，通过过程性评价与终结性评价结合，全面衡量学生的知识掌握与价值成长。同时，定期分析学生评价数据，总结思政教学中的薄弱环节(如学生对技术伦理关注度不足)，针对性调整教学内容与案例。

5. 结论与展望

将思政元素融入贝叶斯公式教学，不仅丰富了课程内容的深度与广度，更实现了知识传授与价值引领的协同育人目标。通过科技创新、信息辨析、人生决策和文化包容四个案例的实践，学生能够深刻理解贝叶斯公式的现实意义，培养科学精神、批判性思维、积极人生态度和文化包容意识。相信通过以上改革路径，将课程思政融入贝叶斯公式教学的全流程，实现知识传授、能力培养与价值塑造的有机统一。未来，需进一步深化课程思政的理论研究与实践创新，探索更多专业知识与思政教育融合的有效路径，

推动教育教学高质量发展。

基金项目

2024 年西安电子科技大学教育教学改革研究项目(B2316)。

参考文献

- [1] 王慧. 贝叶斯公式中的课程思政教学设计[J]. 数学学习与研究, 2023(18): 151-153.
- [2] 蔡磊. 浅谈贝叶斯公式教学中蕴含的思政元素[J]. 科技风, 2021(34): 62-64.
- [3] 吴静, 胡蓉, 赵书改. 思政育人机制下《概率论与数理统计》课程教学改革的探索与研究——以贝叶斯公式为例[J]. 大学数学, 2022, 38(4): 113-117.
- [4] 梁志瑶, 胡蓉, 吴静, 赵书改. 概率论与数理统计中贝叶斯公式的教学设计[J]. 河北理科教学研究, 2021(4): 43-46.
- [5] 王芳, 赵联文, 宋璐璐. 课程思政理念下 bayes 公式教学方法的探讨[J]. 科技视界, 2023(21): 107-110.