

# 概率论与数理统计课程思政探索与实践

## ——以“事件独立性”概念的双案例模式为例

黄月兰

广西民族师范学院数学与计算机科学学院, 广西 崇左

收稿日期: 2026年1月1日; 录用日期: 2026年2月21日; 发布日期: 2026年2月28日

### 摘要

在高等教育立德树人背景下, 针对理工科课程思政浅表化渗透问题, 文章以概率论核心概念事件独立性为载体, 构建知识-能力-价值三位一体教学模式。创新设计整合“三个臭皮匠”团队协作与“乒联规则”公平竞争双案例, 通过课前任务驱动、课中建模探究、课后拓展迁移的以学生为中心流程, 实现概率思维与思政价值的有机融合。实证研究表明: 学生认知水平与价值认同显著提升( $P < 0.001$ , 效应量  $d = 0.994$ ), 课后思政目标认同度达94.5%, 为理工科课程思政提供了可复制的实践路径。

### 关键词

课程思政, 独立性, 以学生为中心, 概率统计, 案例教学

# Exploration and Practice of Curriculum-Based Ideological and Political Education in Probability Theory and Mathematical Statistics

## —Taking the Dual-Case Model of the Concept of “Event Independence” as an Example

Yuelan Huang

School of Mathematics and Computer Science, Guangxi Minzu Normal University, Chongzuo Guangxi

Received: January 1, 2026; accepted: February 21, 2026; published: February 28, 2026

## Abstract

In the fundamental principle of Cultivating Morality and Fostering Talent in higher education, taking the core concept of event independence in probability theory as a carrier, this study constructs a trinity teaching model integrating knowledge, ability, and values, addressing the issue of superficial integration of ideological and political elements in STEM courses. The innovative design incorporates dual teaching cases: “Three Cobblers” team collaboration and “ITTF Rules” fair competition, implemented through a student-centered process consisting of pre-class task-driven learning, in-class modeling and inquiry, and post-class extended application, thereby achieving organic integration of probabilistic thinking and ideological-political values. Empirical results demonstrate significant improvements in students’ cognitive levels and value recognition ( $P < 0.001$ ,  $d = 0.994$ ), with a 94.5% post-course acceptance rate of ideological-political objectives, providing a replicable practical approach for curriculum-based ideological and political education in STEM disciplines.

## Keywords

Curriculum Ideology and Politics, Independence, Student-Centered, Probability and Statistics, Case-Based Teaching

Copyright © 2026 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

立德树人是高等教育的根本任务。2018年，习近平总书记在全国教育大会上强调，要“系统推进立德树人，把德育摆在更加重要的位置，丰富育人载体，创新育人方式，构建长效机制”[1]。为贯彻落实这一精神，教育部于2020年5月印发《高等学校课程思政建设指导纲要》，明确指出课程思政建设是落实立德树人的战略举措，并系统提出了构建“主力军”、“主战场”、“主渠道”三位一体的课程思政教学体系，其核心在于坚持以学生为中心，推动价值塑造、知识传授与能力培养的深度融合，坚决克服思政元素与专业知识“两张皮”的现象[2]。

概率论与数理统计作为一门研究随机现象规律、应用广泛的高校公共基础课程，其内在的不确定性与现实世界的复杂性高度契合。这一学科特性，使其在实现课程思政育人目标方面展现出独特的潜力与优势[3]。

课程思政的理念已引发广泛探讨。在概率统计领域，现有研究或从宏观层面挖掘思政元素，如陈衍峰[4]借助中心极限定理阐释量变与质变的辩证关系，引导学生树立长远目标；何帮强[3]则通过梳理学科发展史与弘扬先辈精神，培养学生的科学精神与文化自信。或在教学策略上展开探索，如李高尚[5]与李莉娜[6]分别探讨了该课程思政的实施原则与案例设计。然而，现有研究多侧重于课程的整体性思政设计，针对某一核心概念进行精深且可复制的思政教学研究尚显不足。此外，教学效果的评价大多依赖于“老师将思政教育穿插课堂之中，使我既能学到知识又能学到做人的道理”[7]等定性描述，缺乏客观的量化数据支撑。

为弥补上述研究缺口，本文聚焦于概率统计的核心概念——事件独立性，以其为教学载体，创新性地构建了“三个臭皮匠”团队协作与“乒联规则”公平竞争双案例联动教学模式，致力于在以学生为中

心的教学框架内实现“知识 - 能力 - 价值”的三维育人目标。本文通过严谨的量化评估,旨在验证该模式在促进专业知识学习与思政价值引领有机融合方面的有效性,以期为理工科课程的思政教学提供一条具有可操作性的实践路径。

## 2. 独立性概念的思政内涵解释

在概率论中,两个事件  $A$  和  $B$  如果满足:  $P(A \cap B) = P(A)P(B)$ , 则称事件  $A$  与事件  $B$  相互独立。生活中独立的直观意义是:事件之间没有因果关系或依赖关系。例如:抛硬币两次,两次所得结果相互独立,即第一次出现正面或反面与第二次出现什么面没有任何因果关系。现实生活中,许多事件是相关的,但有一些相关程度很弱或可忽略不计,这种情况下可以假设事件相互独立以简化模型,方便用数学方法解决问题。例如,在乒乓球比赛中,可以假设每球之间相互独立。独立性概念的教学,本质是辩证思维与科学方法的训练。它引导学生认识到:事物既有普遍联系,又在具体情境中保持相对独立。通过逻辑与数据判断独立性,学生逐步养成重证据、依逻辑、辨条件的理性思维习惯,这正是概率论课程蕴含的思政价值与科学素养目标。

事件独立性有一条重要的性质,即  $n$  个相互独立的事件  $A_1, A_2, \dots, A_n$ , 至少有一个事件发生的概率有简洁计算公式:

$$P(A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n) = 1 - P(\bar{A}_1)P(\bar{A}_2) \cdots P(\bar{A}_n) \quad (1)$$

公式(1)的价值在于,它能够将不同的现实情境抽象为数学模型,从而展现出多样化的思政教育维度。

### 2.1. 从微小概率到必然趋势: 揭示量变到质变的哲学规律

以陈学慧[8]等学者研究的“万发炮”拦截案例为例,可以很好地说明公式(1)蕴含的哲学道理。假设单发炮弹命中概率很低,仅为 0.4%, 但通过大量独立发射,如发射 1149 发,则拦截命中概率提升至  $P(A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_{1149}) = 1 - P(\bar{A}_1)P(\bar{A}_2) \cdots P(\bar{A}_{1149}) = 1 - (1 - 0.004)^{1149} \approx 0.99$ 。这一现象生动诠释了量变引起质变的哲学原理,同时也验证了小概率事件在重复试验中的统计规律。从这个案例出发,可以引导学生理解“勿以善小而不为,勿以恶小而为之”的深刻含义,培养他们持之以恒的毅力和防微杜渐的意识。

### 2.2. 从个体能力到团队力量: 展现集体协作与独立思考的平衡

在已有研究基础上,我们选取了更具代表性的生活实例进行探讨。“三个臭皮匠顶个诸葛亮”这个典故,从概率角度可得到严谨解释,但也需指出数学模型与现实团队的根本区别。数学模型假设个体尝试相互独立,强调在避免群体思维的前提下,通过独立判断汇集多样视角,从而提升决策质量。这一分析引导学生理解:团队协作并非简单的人数叠加,而是在尊重个体独立思考、保持认知独立性的基础上,通过有效沟通与知识整合实现系统优化。我国多项重大科技工程的成功,正是这种“独立研究、协同攻关”模式的体现,有助于培养学生既尊重个体智慧又注重集体协作的辩证思维。

### 2.3. 从规则变化到自我超越: 阐释进取精神与理性适应

我们设计的乒联规则案例,则从另一个角度展现了独立性的教育价值。通过建立数学模型,可以准确分析赛制改革对比赛结果的影响,揭示其中实力因素与偶然因素之间的辩证关系。面对旨在平衡竞争格局的规则调整,中国乒乓球队的选择是加强技术创新和团队建设,通过提升自身实力来实现突破。这个案例有助于引导学生理解规则公平的重要意义,同时培养他们在面对外部挑战时,应聚焦自身发展、勇于创新的进取精神,以及基于理性分析的适应能力。

通过这些典型案例的分析可以看出,事件独立性公式(1)如同一个多棱镜,能够从不同角度展现丰富

的教育内涵。通过系统梳理独立性概念的理论价值和现实意义，我们将抽象的数学知识转化为生动的人生智慧，使学生在掌握专业知识的同时，潜移默化地提升科学素养、团队意识、规则观念和辩证思维能力，实现知识传授与价值引导的有机统一。

### 3. 以学生为中心的教学理念与课程思政的实践路径

随着高等教育改革的深入推进，以学生为中心的教学理念已从理论共识转化为广泛的教学实践。这一转变从根本上改变了传统教学中教师讲、学生听的单一格局，转而强调学生在教学过程中的主体地位和主动参与。

#### 3.1. 以学生为中心的教学模式内涵与特征

教学的根本目的在于促进学生有效学习，这意味着教学关注的重点应从教师教了什么转向学生学到了什么。以学生为中心的教学理念打破了传统的以教定学模式，要求教师站在学生的立场上，基于学生的学习规律来设计教学目标、组织教学内容、选择教学方法，从而实现教学效果的最优化[9]。

通过教学实践，我们将以学生为中心的教学模式界定为：以学生的学习需求与发展规律为根本出发点，通过创设适宜的教学情境激发学生内在的学习动力，促进其知识建构、能力提升与价值塑造协同发展的教学范式。该模式主要体现以下四个基本特征：

一是确立学生的主体地位。在教学过程中，学生不再是知识的被动接受者，而是学习的主动探索者和建构者。教师通过设计具有挑战性的问题情境，引导学生在解决问题的过程中自主建构知识体系。例如，在概率统计课程中，我们让学生通过对实际案例的数据分析来理解抽象的独立性概念，这种基于真实情境的体验使知识学习更加深刻持久。

二是强化教学过程的互动性。以学生为中心的课堂打破了教师单向传授的模式，构建起师生、生生之间多向互动的学习共同体。教师的角色从知识的传授者转变为学习活动的设计者、组织者和引导者，通过精心设计的讨论、小组合作探究等形式，促进学生之间的思维碰撞与深度思考。

三是尊重学生的个体差异性。每个学生都具有独特的学习风格和认知特点，有效的教学必须关注并回应这种差异。我们在教学设计中提供多样化的学习路径和分层评价方式，确保不同基础和能力的学生都能在原有基础上获得实质性进步。

四是注重学生的发展性成长。教学评价不仅关注学生对知识的掌握程度，更重视在学习过程中展现的思维品质、协作能力和创新意识等核心素养的发展。这种发展性评价导向有助于引导学生关注自身综合素养的持续提升，实现全面发展。

#### 3.2. 以学生为中心的教学模式与课程思政的深度融合

在教学实践中，我们深刻体会到以学生为中心的教学模式与课程思政建设存在着天然的契合性，二者相互促进、相得益彰。

这种契合首先体现在教育目标的一致性上。课程思政强调立德树人，关注学生的全面发展；而以学生为中心的教学模式同样着眼于学生的整体成长，二者都超越了单纯的知识传授，共同致力于培养德才兼备的人才。在实际教学中，我们不是简单地在专业内容上“贴标签”，而是通过精心设计的教学活动，让学生在学习专业知识的过程中自然而然地接受价值引领。

其次，教学过程的设计使得价值观教育更加自然有效。我们发现，当学生通过自己的探索得出结论时，他们对其中蕴含的价值观念会有更深刻的认同。比如在“三个臭皮匠”的案例中，学生通过计算团队合作的成功概率，并进一步讨论独立判断与群体决策的平衡，自己得出“独立思考是有效协作的基础”这一结论，这种通过亲身验证获得的认知，远比单纯的说教更有说服力。

在实际操作层面，我们探索出了知识 - 能力 - 价值三位一体的教学路径。以事件独立性概念的教学为例：在知识层面，学生需要掌握独立事件的数学定义和计算公式；在能力层面，通过案例分析培养学生的数学建模和批判性思维能力；在价值层面，则通过团队协作和规则适应两案例，引导学生理解集体主义精神和规则意识的重要性，同时强调独立思考和理性判断的价值。这三个层次在教学过程中有机融合，使得价值引导如“盐溶于水”般自然。

这种教学模式对教师角色提出了新的要求。教师需要从传统的知识传授者，转变为学习环境的设计者、课堂讨论的引导者和价值引领的促进者。例如，在规则适应案例讨论中，教师通过适时引导，帮助学生深入思考规则公平与技术创新之间的辩证关系，从而建立正确的竞争观和发展观。这一角色转变不仅丰富了教师的教学内涵，也提升了课程思政的实施效果。

通过这样的深度融合，我们既保证了专业教学的质量，又实现了价值引领的目标，使课程思政真正成为专业教学的内在组成部分，而非外在附加内容。这种融合既体现了教学改革创新性，也彰显了育人工作的实效性。

#### 4. 以学生为中心的事件独立性概念课程思政教学设计

基于前述以学生为中心的理念与知识 - 能力 - 价值三位一体的融合路径，我们围绕事件独立性概念构建了如下教学方案，具体流程如图 1 所示：

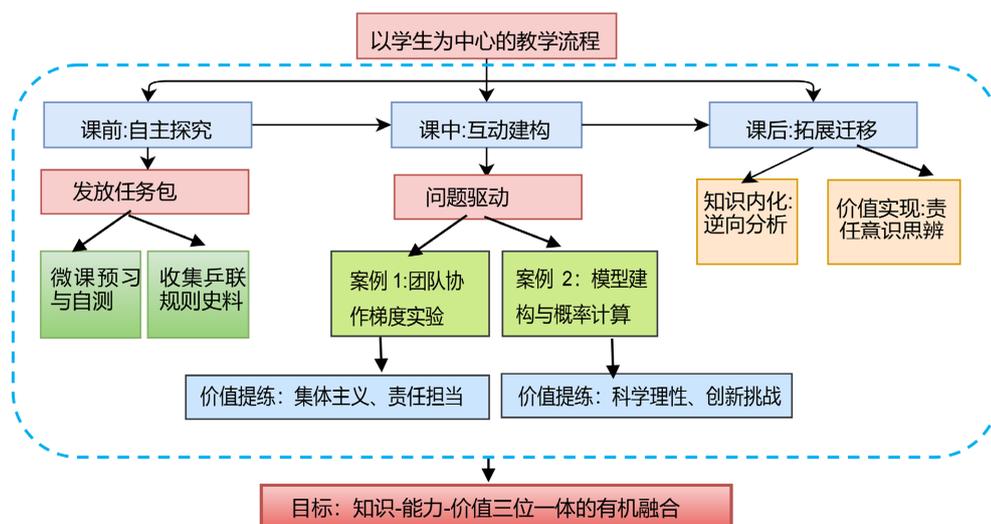


Figure 1. Student-centered curriculum ideology and politics teaching flowchart

图 1. 以学生为中心的课程思政教学流程图

##### 4.1. 课前自主探究阶段

教师准备包含多元内容的学习任务包，引导学生完成以下准备工作：通过学习通平台观看教学视频，完成事件独立性概念的预习任务；以小组形式完成“臭皮匠团队 VS 诸葛亮”的概率计算与思辨讨论；搜集国际乒联规则演变历程相关资料；整理我国重大科技突破案例。这一阶段旨在激发学生的主体意识，为课堂深度探究奠定知识与情境基础。

##### 4.2. 课中互动建构环节

本环节采用问题驱动与小组探究相结合的模式，通过双案例教学引导学生构建知识体系，在建立数

学模型的过程中实现价值认同。

案例一：“三个臭皮匠”团队协作案例

首先提出核心问题：“三个臭皮匠顶个诸葛亮”是否具有科学依据？在明确各臭皮匠解决问题的能力相互独立的前提下，教师引导学生开展梯度实验：

实验 1：三人团队(成功率为 0.4, 0.5, 0.5)

实验 2：三人团队(成功率为 0.5, 0.55, 0.6)

实验 3：四人团队(成功率为 0.4, 0.5, 0.5, 0.45)

设定诸葛亮解决问题的概率恒为 0.9，利用公式  $P(A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n) = 1 - P(\bar{A}_1)P(\bar{A}_2) \dots P(\bar{A}_n)$ ，可计算得三个实验团队成功率分别为 0.85、0.91 和 0.9175。

通过对比分析发现：实验 1 中普通团队已接近个人精英水平；实验 2 中优化团队实现超越；实验 3 表明适当扩大规模可弥补个体能力不足，这些结果从概率模型上直观展现了多人独立尝试的统计优势。在此基础上，教师进一步引导学生展开思辨：数学模型的“独立尝试”与现实团队的“协同工作”本质不同。前者假设成员间互不影响，仅通过概率叠加提升成功率；而真实团队协作则强调沟通、整合与系统优化。因此，团队效能不仅取决于个体能力与规模，更依赖于能否在独立思考与有效协同之间取得平衡。进而，教师启发学生探讨：在何种情况下，团队成员的独立思考能避免群体思维、提升决策质量？例如：在任务需要创新性解决方案时，在团队中设立“先独立构思、再集体讨论”的流程时，或在领导者鼓励多元观点、不急于达成共识时，保持认知独立性往往能激发更全面的视角，避免团队在盲目趋同中忽略关键问题。

这一过程揭示出更深层的启示：有效的团队协作应同时注重个人能力提升、独立判断维护与团队结构优化，使成员既能贡献独特见解，又能在系统整合中实现整体效能最大化。随后，教师引入北斗导航系统等国家重大工程的研制案例，说明其中既鼓励各研发单位的专业自主与独立攻关，又通过“全国一盘棋”式的协同机制实现技术整合与系统优化。这样的实践不仅体现了系统工程的科学方法，也生动诠释了集体协作中保持独立思考与强化系统协同的辩证统一，有助于培养学生的团队意识、系统思维与责任担当精神。

案例二：“乒联规则”公平竞争案例

通过回顾国际乒联为促进项目竞争平衡与发展而多次调整规则的历史(例如：2001 年将每局 21 分制改为 11 分制以增加偶然性；2000 年将小球直径从 38 mm 增至 40 mm 以降低速度与旋转)，引导学生思考：这些规则变化如何从概率上影响竞争格局？又如何从实践上挑战传统强队的优势？

以赛制改革为例，我们建立数学模型进行量化分析。假设中国队选手对阵某外国选手的单局胜率为  $p$ ，那么在三局两胜制与五局三胜制下，中国队赢得整场比赛的概率分别为：

$$\text{三局两胜制： } P_3 = p^2 + 2p^2(1-p)$$

$$\text{五局三胜制： } P_5 = p^3 + 3p^3(1-p) + 6p^3(1-p)^2$$

若中国队单局胜率  $p = 0.8$ ，计算得：

$$P_3 = 0.8^2 + 2 \times 0.8^2 \times (1-0.2) = 0.896, \quad P_5 = 0.8^3 + 3 \times 0.8^3 \times 0.2 + 6 \times 0.8^3 \times 0.2^2 = 0.94$$

计算结果表明：赛制缩短确实显著降低了强队的整体获胜概率，从 0.94 降至 0.896，增加了比赛结果的不确定性，从而使竞争更具悬念。面对此类旨在平衡格局的规则变化，中国乒乓球队的应对策略并非被动接受概率上的劣势。相反，他们通过技术创新(如发展新型旋转与衔接技术)、器材适应性研究以及体系化团队建设，致力于将核心实力提升到新的高度。例如，将单局胜率从 0.8 系统提升至 0.85 后，再次计算三局两胜制下的胜率： $P'_3 = 0.85^2 + 2 \times 0.85^2 \times (1-0.15) = 0.949$ 。

这意味着,即便在更短赛制下,通过自身实力的实质性进步,队伍的整体获胜概率反而实现了对原长赛制优势(0.94)的反超。此案例生动揭示了一个辩证道理:规则调整往往旨在创造更公平的竞争环境,而真正的领先者则通过聚焦内在发展、依托科学训练与持续创新来超越规则变化带来的挑战。在教学引导中,不仅培养了学生基于数学模型的理性分析能力,更启发他们认识到:在面临任何外部环境 with 规则变化时,最根本的应对是提升自身核心竞争力,并秉持尊重规则、积极适应、勇于创新的进取精神。

### 4.3. 课后拓宽迁移设计

设置分层任务体系,要求学生根据自身情况至少完成基础层面任务。

#### 4.3.1. 基础巩固

若中国队需在三局两胜赛制下保持 0.95 胜率,试根据公式:  $P_3 = p^2 + 2p^2(1-p)$ , 求解单局胜率  $p$  至少应达到的临界值。以此引导学生从数学公式反推现实目标,培养逆向分析与目标设定能力。

#### 4.3.2. 应用探究

假设宿舍水龙头有轻微漏水现象,每位室友在某一天独立注意到并上报此问题的概率为 0.3。若一间宿舍共有 8 人,试计算该宿舍至少有一人发现并上报此问题的概率。

请进一步思考并讨论:

- (1) 这一计算依赖于什么关键假设?
- (2) 如果室友认为“别人会管,我就不用管了”,对上述概率会产生什么影响?
- (3) 从概率分析与现实责任角度,谈谈“独立关注与担当”在集体生活中的重要性。

此探究旨在通过生活化情境引导学生实现知识迁移与价值内化:首先,训练学生运用独立性公式解决实际问题的建模能力;其次,通过“责任分散”心理的讨论,培养其批判性思维,辨析数学假设与现实行为的本质差异;最终,引导学生从概率推导走向责任认知,理解个体担当对集体结果的重要影响,实现理性思维与价值认同的自然融合。

## 5. 以学生为中心的事件独立性概念课程思政教学效果分析

为系统评估上述教学模式的有效性,本研究采用混合研究方法,综合运用量化问卷与质性访谈,从多角度考察学生在知识掌握、能力发展与价值认同三个维度的实际收获。

### 5.1. 量化数据分析

采用李克特五分量表,围绕认知建构、价值认同、情感共鸣与教学实践四个维度设计了 12 个题项(详见表 1)对数学专业两个班级进行课前与课后对比测量。

**Table 1.** Questionnaire on teaching effectiveness of the concept of independence of events in curriculum-based ideological and political education

**表 1.** “事件独立性”概念课程思政教学效果问卷表

维度	问卷题目
认知建构水平	1. 我能用“三个臭皮匠”的例子说明:为什么团队合作比单干更容易成功(基于概率角度)
	2. 我能用乒乓球规则改革的例子分析:修改发球规则如何影响比赛的公平性
	3. 我能用独立性概念解释生活中的现象(如:网购平台的“好评返现”对评价真实性的影响)

续表

价值认同程度	4. 通过“三个臭皮匠”的例子，我明白了“团结力量大”的科学道理
	5. 通过乒乓球规则的例子，我理解了“规则要科学才能保证公平”
	6. 我现在能用数学眼光看社会问题(比如：新政策出台前要考虑哪些因素会互相影响)
情感共鸣强度	7. 学完这部分后，我在团队中更愿意主动出主意了
	8. 学习这些案例后，我更加认同遵守规则与创新突破可以并存(乒乓球队案例)
	9. 看到中国乒乓球队不断克服新规则的挑战，我觉得很佩服
	10. 我觉得学好数学能帮助我更客观地看待生活中的事情
教学实践评价	11. 这两个故事让“独立性”这个知识点变得好懂又有趣
	12. 这样的上课方式让我更愿意参与数学课了

共回收有效课前问卷 82 份，课后问卷 73 份。信度分析显示，前后测的克隆巴哈  $\alpha$  系数(Cronbach's  $\alpha$ )分别为 0.924 和 0.949 (均大于 0.9, 属于优秀水平), 说明本问卷在不同时间测量同一概念时具有很高的稳定性和可靠性。效度分析采用 KMO 检验, 评估问卷题目是否适合进行结构分析。课前 KMO 值为 0.914, 课后为 0.869 (均高于 0.7 的标准), 表明问卷具有良好的结构效度, 能有效反映“课程思政教学效果”这一理论构念。

在确保问卷测量质量的基础上, 因收集到的课前课后样本量不一致, 因此本研究采用独立样本  $t$  检验对学生课前与课后数据进行比较, 以分析双案例教学模式是否产生显著教学效果, 具体结果见表 2。

**Table 2.** Comparison of pre-test and post-test mean ( $M \pm SD$ ) scores across the four dimensions

**表 2.** 四个维度课前课后平均得分( $M \pm SD$ )

维度	前测	后测	“t”	df	P	Cohen's d
认知建构水平	3.80 $\pm$ 0.69	4.44 $\pm$ 0.56	6.2	149.07	<0.001	0.994
价值认同程度	3.95 $\pm$ 0.64	4.45 $\pm$ 0.57	5.11	150.91	<0.001	0.822
情感共鸣强度	4.0 $\pm$ 0.63	4.42 $\pm$ 0.54	4.39	150.4	<0.001	0.706
教学实践评价	3.9 $\pm$ 0.68	4.4 $\pm$ 0.59	4.50	150.79	<0.001	0.725

### 5.1.1. 教学效果显著提升

数据分析表明, 各维度后测得分均显著高于前测( $P < 0.001$ )。具体而言, 认知建构水平课前得分 3.80 分, 课后得分 4.44 分, 提升 0.64 分, 价值认同程度提升 0.50 分, 情感共鸣强度提升 0.42 分。效应量指标(Cohen's  $d$ )介于 0.706~0.994 之间, 均达到中等以上效应水平。这说明教学不仅帮助学生掌握了独立性概念的知识要点, 更重要的是培养了学生运用概率思维分析问题的能力, 同时在集体主义精神、科学理性思维等价值观念的塑造方面取得了实质性成效。

### 5.1.2. 观念共识度明显增强

从表 2 中, 各维度的标准差从前测的 0.63~0.69 下降至后测的 0.54~0.59, 降幅达 7%~13%。这一变化反映出学生在知识掌握、价值认同和情感体验等方面的个体差异显著缩小。比如在“能运用乒乓球规则改革案例分析规则调整对比赛公平性的影响”这一题项上, 学生的认同度从课前的 64% 大幅提升至课后的 94.5%。这种共识度的增强, 表明课程思政教学有效促进了学生对概率思维社会价值的共同认知, 形成了更为一致的价值判断标准。

## 5.2. 质性访谈分析

课程结束后，随机选取了十余名学生进行半结构化访谈，旨在深入收集学生对于案例设计、课堂互动及价值引领的主观体验与真实反馈，作为量化数据的有力补充。

访谈中，学生的反馈生动印证并深化了量化数据的结论，集中体现了知识习得、情感认同与职业反思的多层次收获。

### 5.2.1. 知识建构与学习动机层面

学生普遍反映，生活化与国族叙事相结合的案例极大降低了知识理解的难度。例如，有学生表示：“三个臭皮匠的例子让抽象的独立性公式变得特别直观；乒乓球赛制的计算，让我全程投入，熟练掌握了乘法公式。”案例将抽象的数学逻辑锚定在熟悉的情境中，有效激发了学生的内在学习兴趣与探究动力。

### 5.2.2. 价值体认与情感共鸣层面

教学案例成功促进了价值观念的自然内化。学生谈到：“计算后发现团队概率超过诸葛亮，我实实在在明白了集体力量的强大。”“分析国乒的比赛概率，不仅学了数学，更被运动员的拼搏精神打动了。”这表明，通过数学建模得出的结论更具说服力，使学生对其中蕴含的集体主义、奋斗精神等价值观产生了深刻的情感认同。

### 5.2.3. 教学反思与职业启发层面

尤为值得关注的是，对于师范专业学生，此教学模式产生了显著的职业预备效应。有未来教师深有感触地说：“作为数学师范生，这节课对我设计教学方案启发很大。我以后也要挖掘生活俗语中的数学内涵，设计有温度的习题，让学生在学知识的同时，也能感受到团队合作的重要性。”另一名学生也计划“搜集真实赛事数据备课，让学生在理解‘资源配置’的同时，汲取成长的力量”。这反映出课程思政的教学设计，不仅影响了学生作为学习者的当下体验，更塑造了其作为未来教育者的教学观与育人观。

上述量化数据与质性访谈的相互印证，共同揭示了以学生为中心、双案例驱动的教学模式在实现“知识传授、能力发展与价值引领”三位一体育人目标上的有效性与创新性。学生不仅通过具象的数学模型深化了对“事件独立性”概念的理解，更在主动探究与思辨中实现了对集体协作、规则理性、责任担当等价值观念的内在认同。该模式为理工科专业课程开展深度、自然、可复制的思政教育，提供了实证支持与实践范例。

## 6. 总结与展望

本研究以概率统计中的事件独立性概念为切入点，构建并实践了以学生为中心、双案例驱动的课程思政教学模式。通过“三个臭皮匠”与“规则适应”两个典型案例的有机融合，将抽象的概率理论与生动的现实情境紧密结合，引导学生在数学建模与量化分析的过程中，自主领会集体协作与公平竞争的深刻内涵，实现了数学逻辑与价值引领的自然统一。

实证结果表明，该教学模式取得了显著成效。问卷调查数据显示，学生在认知建构、价值认同和情感共鸣等维度均呈现显著提升，特别是对思政教学目标的认同比例达到 94.5%。这一结果验证了知识 - 能力 - 价值三位一体教学框架的有效性，同时表明以学生为中心的教学理念能够促进价值引导从外部要求向内在需求的转化，使思政教育真正融入专业教学全过程。

本研究也为教学实践提供了重要反思：数学规律与社会伦理之间并非简单映射关系。在教学过程中，我们既要引导学生看到数学模型对现实问题的解释力，也要提醒他们注意模型简化的风险，避免将概率

结论机械套用于复杂社会系统。例如，团队协作的效果不仅取决于个体独立性，还深受沟通机制、组织文化等因素影响；规则公平也不仅是个数学概率问题，更涉及程序正义与价值共识。因此，课程思政的更高目标在于培养学生基于证据、尊重复杂性、具有批判意识的理性精神，而非接受单一的价值结论。

需要指出的是，本研究仍存在一定局限，包括样本规模有限、研究周期较短等。后续研究可在以下方面继续深入：扩大样本范围，开展跨专业、跨校的对比研究；建立长期跟踪机制，考察课程思政效果的持续性；探索将该教学模式拓展应用于概率统计课程的其他知识模块，乃至整个理工科课程体系，为高校课程思政建设提供更广泛的理论参考和实践范例。

## 基金项目

广西教育科学“十四五”规划 2025 年度课题“民族地区高校学生数字化学习能力实证研究”（项目编号：2025C636）；2025 年度国家民委教育教学改革研究项目“数字赋能铸牢中华民族共同体意识融入民族院校师范专业人才培养路径研究”（项目编号：2025-GMJ-007）。

## 参考文献

- [1] 习近平. 在全国教育大会上的讲话[N]. 人民日报, 2018-09-11(001).
- [2] 教育部. 高等学校课程思政建设指导纲要[EB/OL]. 2020-05-28.  
[http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603\\_462437.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html), 2022-11-25.
- [3] 何帮强. 共振与交融：“概率论与数理统计”课程思政的挖掘与实践[J]. 萍乡学院学报, 2024, 41(3): 103-106.
- [4] 陈衍峰. “概率论”课程教学中思政元素的挖掘[J]. 通化师范学院学报, 2024, 45(8): 99-106.
- [5] 李高尚, 高谦, 赵斐. “概率论与数理统计”课程思政探索与实践研究[J]. 吉林广播电视大学学报, 2025(2): 4-6.
- [6] 李莉娜, 杨筱菡, 周叶青. 概率论与数理统计课程思政建设探究与实践[J]. 大学数学, 2025, 41(1): 35-42.
- [7] 刘会刚. 概率论与数理统计课程思政探索与实践[J]. 大学教育, 2023(13): 55-59.
- [8] 陈学慧, 李娜, 赵鲁涛. 将思政元素融入概率论与数理统计“金课”建设与实践[J]. 大学数学, 2021, 37(3): 30-35.
- [9] 梁珍. “以学生为中心”理念下课程改革与实践研究——以“中级财务管理”课程为例[J]. 教育教学论坛, 2025(25): 69-72.