

# 高校数学课程实施课程思政的实践研究

程芳<sup>1</sup>, 胡晔<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>安徽财经大学统计与应用数学学院, 安徽 蚌埠

<sup>2</sup>吕梁学院数学系, 山西 吕梁

收稿日期: 2023年6月21日; 录用日期: 2023年8月10日; 发布日期: 2023年8月18日

## 摘要

在高校课程思政的背景下, 高校数学课程作为理工科院校的主干课程是实施课程思政的重要载体。当前高校数学课程实施课程思政的过程中存在着教师为中心的知识满堂灌、知识体系碎片化、评价体系单一化和思政元素融入突兀等现状。课程思政的实施过程中应注重持续性、系统性和即时性、深入性, 可以结合数学史、数学知识建构和信息技术等途径实施课程思政。

## 关键词

数学课程, 课程思政, 教学创新

# A Practical Research on the Implementation of Curriculum Ideology and Politics in College Mathematics Courses

Fang Cheng<sup>1</sup>, Ye Hu<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>School of Statistics and Applied Mathematics, Anhui University of Finance & Economics, Bengbu Anhui

<sup>2</sup>Department of Mathematics, Lyuliang University, Lyuliang Shanxi

Received: Jun. 21<sup>st</sup>, 2023; accepted: Aug. 10<sup>th</sup>, 2023; published: Aug. 18<sup>th</sup>, 2023

## Abstract

In the curriculum ideology and politics in universities, mathematics courses, as the backbone courses of science and engineering institutions, are vital carriers for implementing ideological and political education. However, the current implementation of ideological and political education in

\*通讯作者。

文章引用: 程芳, 胡晔. 高校数学课程实施课程思政的实践研究[J]. 创新教育研究, 2023, 11(8): 2365-2371.

DOI: 10.12677/ces.2023.118350

mathematics courses in universities is characterized by teacher-centered knowledge imparting, fragmented knowledge system, single evaluation system, and abrupt integration of ideological and political elements. The implementation of ideological and political education in mathematics courses should emphasize continuity, systematicity, immediacy, and depth. It can be achieved through approaches such as incorporating the history of mathematics, constructing mathematical knowledge, and integrating information technology.

## Keywords

Mathematics Curriculum, Curriculum Ideology and Politics, Instructional Innovation

Copyright © 2023 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强调：“把思想政治工作贯穿教育教学全过程” [1]，教育部也印发了《高等学校课程思政建设指导纲要》 [2]。在培养“一流应用型人才”的背景下，在应用型高校转型发展中，结合新时代学生思想特点，各高校将立德树人作为中心环节，学校院系也陆续出台了课程思政的实施办法，课程思政教学竞赛相继举办，在挖掘课程思政元素的同时，不仅提高了任课教师的教书育人的主动意识，也提升了专业科研水平。《概率论与数理统计》的课程教学内容主要分为预测过程和训练过程两个部分，在课程思政融入环节上，通过人文素养和家国情怀体现价值塑造，通过科学问题和工匠精神达到知识传授，通过跨学科实践和多学科融合完成能力培养，实现同向同行。在实际教学中，通过优化教案设计，师生合作探究，实例引入，问题驱动，不仅改善课堂环境，也向学生传递了不忘初心，砥砺前行的价值观。通过肯定性评价和过程性评价挖掘学生的闪光点，立足三全育人，勇于改革创新。

## 2. 高校数学课程实施课程思政的教学现状

目前应用型高校《概率论与数理统计》课程的教学现状主要表现在两个方面。首先，应用型高校的人才培养计划与市场需求的一线基本知识和基本技能差距较大，在能力培养上忽视了对基本知识的熟练应用，没有把产教融合纳入区域的整体规划，进而服务地方经济。对客户的需求痛点缺乏深入分析，缺少定期评估所在领域内对市场的贡献度，应用型人才培养模式仅以文字描述为主，长久的体系化建设亮点不足。其次任课教师没有及时转型，双师队伍没有把教学相长纳入产教融合，仍存在研究型思维惯性教学的现象，缺少挂职优秀企业的机会，学生仍以应试教育思维学习，大学生专业实践训练培养不足，职业规划不明确。教学痛点主要表现在以下几方面。

### 2.1. 教师为中心，知识满堂灌

满堂灌是一种填鸭式的教学方式，教师不顾学生接受能力和学习过程的特殊认识规律，把众多的内容、现成的知识结论在课堂上全盘灌输给学生。以教师为中心，任课教师单方面讲授教学内容，学生被动接受，课堂教学仅仅是单边活动，没有关注学生的信息接受程度，缺乏对教学过程及时反馈调控。在当代，教学理念渐渐从“以教师为中心”过渡到“以学生为中心”，然而在实际教学过程中，教师的角色没有完全发生变化，即从“讲授知识的权威人士”变成“攀山越岭的引路人”。要有效地引领学生达

到一个又一个学习目标, 仍然是教学上需要克服的困难之一。

## 2.2. 知识体系碎片化

在接受新知识时, 学生课堂接受良好, 课后却无法解决问题, 也即所谓仅能做到 Knowing (知识获取), 无法做到 Doing (实践检验), 更谈不上 Being (品格塑造), 前后章节知识关系不明确, 未建构相应的知识图谱, 知识体系碎片化, 对不同课程之间的联系不甚了解。因此实现有效学习, 拓展思维, 如何挖掘碎片化知识间的联系也是教学痛点之一。

## 2.3. 评价体系单一化

历来数学相关课程的传统评价模式都以考卷形式作为学习结果的最终评价, 依据《概率论与数理统计》课程中的统计学知识, 单次的考卷成绩作为学生的最终评价成绩误差较大, 无法分析学生学习状况的起伏变化, 没有考虑学生学习过程的情感因素, 也丧失了课堂教学及时改进的机会。单一化的评价方式忽略了对学生思维方法的培养, 仅培养了学生的应试技巧。单一化的评价体系受主观因素的影响较大, 也逐渐让任课教师失去了培养学生非智力因素能力, 学生只会解题, 不会解决问题。

## 2.4. 思政元素融入突兀

目前理工类专业课程的课程思政融入方向是依托中国传统文化, 注重科学思维的训练和传达科学伦理规范。主要原因是没有体现多元共生的教育理念, 具体教学实施时, 思政元素的可持续改进评价体系难以形成闭环, 有目标计划的显性教育与潜移默化的隐性教育没有相统一。在额定课时的专业课教学中, 有的任课老师发现思政元素融入时的教学力度不易掌握, 不易掌握进度安排。另一方面, 教学内容与思政元素的有机融合生硬不够自然, 课堂教学效果差强人意。

# 3. 高校数学课程实施课程思政的教学模式分析

## 3.1. 实施背景

《概率论与数理统计》是各高等院校理工类、经管类的一门专业必修课, 是一门研究随机现象的统计规律性的学科[3] [4]。2017年严加安院士在 CAFA 论坛上写了首《悟道诗》——“随机非随意, 概率破玄机。无序隐有序, 统计解迷离。”[5]清晰地展现了《概率论与数理统计》这门课程主要由概率篇和统计篇两部分内容组成, 其方法已广泛应用于工业、农业、医学、军事和信息科学等各个领域。通过这门课程的学习, 旨在培养学生的概率思维, 使学生具备描述和处理随机现象的能力, 并能够利用学到的概率统计方法分析和解决一些实际问题, 同时培养学生的唯物主义观念。《概率论与数理统计》课程的学习需要有《高等数学》和《线性代数》等先修课程的基础知识, 需要学生熟练掌握微积分和矩阵相关理论及计算。在具体学习时, 可以分析对比概率论与数理统计的联系与区别, 要体会概率论是已知总体信息求解样本的概率, 对应着预测过程; 而数理统计恰恰相反, 是已知样本信息去估计总体的参数信息, 对应着训练过程。

## 3.2. 实施思路

在应用型高校转型发展中, 人才培养模式发生了改变, 课程体系产生了变化, 进而课程内容设计、教学方式也应亟待变革。实施课程思政是高校落实立德树人根本任务的重要举措。《概率论与数理统计》作为高校理工科和经管类专业必修的一门数学基础课, 课程思政的融入可以让学生深度思考自然科学知识与社会科学知识的联系, 这种创新性学习方法可培养学生独立思考的能力。整个课程“课程思政”的体系化设计应基于全员、全过程、全方位的“三全育人”理念, 以立德树人为中心, 构建思政育人的大

格局, 实践路径可以分为纵向与横向两个维度。

### 3.2.1. 保证课程思政的连续性和系统性

纵向上认识到思政挖掘是个连续性系统工作, 思政元素应紧跟时代的需求发展, 紧跟学生的发展需求, 应立足于中国传统文化, 寻根于学科生态, 在课程思政的嵌入中, 自然和谐, 润物细无声。同时严选教学资源, 针对性的修正教学大纲和人才培养方案, 注重研讨交流环节, 通过现场观摩、专题报告等方式提高任课教师的课程思政教学能力。要发挥示范课堂的引领作用, 建立具体的激励机制, 构建“教学设计 - 教学实践 - 过程考核 - 持续改进”闭环管理系统。

### 3.2.2. 保证课程思政的即时性和深入性

横向上从具体教学实践出发, 《概率论与数理统计》的课程思政教学设计应保证是自然融入的, 要避免“挠痒痒”式的表层化现象, 要杜绝课程思政与专业知识“各奔东西”的两张皮现象, 也要排除课程思政在专业知识讲授时的“喧宾夺主、主次不分”的问题。为了防止学生对思政元素的抵触情绪, 也可以引导学生主动参与挖掘《概率论与数理统计》课程思政元素。正所谓陆游在《冬夜读书示子聿》提到“纸上得来终觉浅, 绝知此事要躬行。”例如: 从频率与概率看偶然性与必然性; 从贝叶斯公式看诚信; 从事件独立性看团队的力量; 从小概率事件看量变与质变; 从正态分布看“中国梦”的实现; 从期望和方差感受生命之可贵; 从大数定律中传递“百尺竿头须进步, 千里足下贵持恒”, 鼓励学生从小事做起, 不要满足于现状; 从多元随机变量看因果关系辩证法; 从抽样统计看“水滴石穿, 贵在坚持”; 从假设检验看“勿以事小而不为”。

学生通过查找文献、科研分析、课程设计汇报、课后总结四个步骤实现对学生基本能力到综合能力的训练提升, 使得知识得到横向拓展提升的同时, 再向纵向深度扩展, 解决传统教学中知识碎片化问题, 整个学习过程充满了“乐趣”和“主动性”, 满足学生的求知欲。项目教学过程由师生共同完成, 教师在观察学生, 帮助学生的过程中, 也开阔了视野, 提高了专业水平, 共同学习使得师生取得共同进步。

## 3.3. 实施途径

### 3.3.1. 通过数学史的融合实施课程思政

印度著名统计学家 C. R. Rao 在其著作《真理与统计》中指出: 在理性的世界里, 所有判断皆是统计。美国数学史专家史密斯认为: 数学史展示了不同方法的优劣, 可以让学生少走弯路。美国数学史专家卡约黎指出: 融入数学史的教学设计让数学内容生动活泼, 不再枯燥。德国生物学家海克尔认为: 学生对于知识概念的理解是沿着知识的发展规律层层递进的, 这即为历史发生原理。实际上从数学学科的发展过程中, 知识体系的形成就是不断纠错的过程, 在教学内容中穿插数学家们的生平简介, 概率知识探索过程的发展史, 例如: 蒲丰投针求圆周率、柯尔莫哥诺夫的概率公理化定义、蒙特卡洛法与微积分, 伊藤清的随机积分等。同时推荐学生阅读概率史上的经典著作, 如伯努利的《推测术》, 棣莫弗的《机遇论》, 拉普拉斯的《概率分析理论》, 有利于提升学生的数学科学素养。

### 3.3.2. 在知识体系建构中实施课程思政

概率论与数理统计中很多思想对其他课程的学习有辅助作用, 在教学中穿插与其他课程中知识的联系, 不仅可以提升学生的学习兴趣, 还能激发学生的求知欲。例如数学分析中刻画函数列  $\{x: \{f_n(x)\}\}$  的有界性为  $\bigcup_{M \in \mathbb{R}^+} \bigcap_{n=1}^{\infty} \{x: |f_n(x)| \leq M\}$ 。数学的简洁美也为学生带来理解上的困难, 如果借助概率论中对集合运算的解释便容易理解, 存在对应着“并集”的计算, 即若干事件至少有一个发生, 任意对应着“交集”的计算, 即若干事件同时发生。在证明实变函数的外侧度基本性质时, 依据外侧度定义的证明方法, 学

生对于结论不易记忆, 结合概率论中不可能事件概率, 以及两个事件包含关系下的概率单调性性质, 很容易辅助学生理解外侧度大于等于零, 外侧度的单调性等性质。与此同时, 应鼓励每位学生在每一章或每一节结束时, 结合思政案例完成相应章节知识的思维导图, 可参见图 1 的方式, 这对于学生知识体系的建立, 以及感受思政教育路径有很大益处。

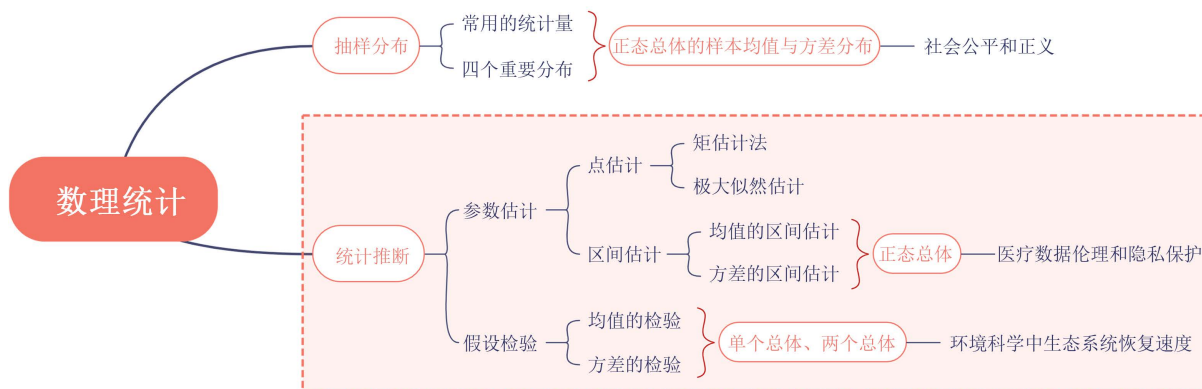


Figure 1. Mathematical statistics knowledge mind map

图 1. 数理统计知识思维导图

### 3.3.3. 结合信息技术的应用实施课程思政

前苏联教育实践家苏霍姆林斯基曾说过: “在孩子们的内心深处, 都有一种根深蒂固的需要, 那就是希望自己是一个发现者、探究者和成功者。” [6]南宋爱国诗人陆游在《冬夜读书示子聿》提到: “纸上得来终觉浅, 绝知此事要躬行”。由此可见, 教学创新的基本内涵就是: 如何做到“教师主导、学生主体”, 在教学理念上创新, 在教学活动上创新, 在教学方法上创新, 在教学评价上创新。现代大学生软件操作能力大大提高, 对于 MATLAB、SPSS 等软件都很熟悉, 而信息化技术是现代课程必备的教学手段, 在概率论与数理统计的教学中更应充分利用好这些工具。在知识传授的同时, 辅助学生完成具体案例项目, 例如: 企业销售额问题, 日报销问题, 钢管加工用料问题, 航空运输问题, 食堂用餐满意度问题等。这种以教学内容为载体的项目教学法属于建构主义教学方法, 以任务驱动传授知识可以创设趣味性的教学情景, 更能够培养学生的好奇心和学习动机, 同时可以让学生在完成指定任务的同时掌握运用知识的能力。

## 4. 高校数学课程实施课程思政的具体案例

课程思政建设是全面提高人才培养质量的重要任务, 在教学实践中要明确课程思政建设目标要求和内容重点[6]。突破重点的方法: 实例引入, 问题驱动, 遵循循序渐进的认知规律。突破难点的方法: 以具体项目案例驱动, 类比教学, 师生合作探究。例如在讲授贝叶斯公式内容时, 教学设计以“徙木为信”故事为背景, 用贝叶斯公式具体量化信任度, 采取任务驱动的教学模式, 力图以“师生互动教学”为指导, 掌握贝叶斯公式的概念及其应用, 引导学生提高学生分析问题、解决问题的能力。结合学生思想新特点, 坚定学生理想信念。

### 4.1. 通过历史典故激发学生学习兴趣

以《概率论与数理统计》的贝叶斯公式知识点为例, 考虑商鞅变法中“徙木为信”的典故, 引入诚信思想, 引出贝叶斯概念的学习。并提问: 什么是贝叶斯公式? 学生通过回顾历史典故, 将诚信植入心中, 进而思考数学模型的度量方法, 激发学生的求知欲。学习数学家贝叶斯的生平简介, 瞻仰数学大师的风采, 培养数学素养, 让学生扩充知识面。

## 4.2. 结合哲学思辨发展提高学生学习动机

借助维恩图,从几何的角度回顾条件概率与乘法公式,从“项目分工合作”的角度回顾全概率公式,着重强调不重不漏的完备事件组,总结全概率公式是从已知原因求结果,对应着哲学中矛盾主次方面关系原理的“两点论”,即在研究矛盾发展过程中,既要研究主要矛盾,又要研究次要矛盾。同时反问学生,如果已知事件发生的结果如何推测导致该事件发生的主要原因,激发学生主动思考,情景导入“贝叶斯公式”的学习。

从两个事件构成的完备事件组推导贝叶斯公式,再类推至 $N$ 个完备事件组下的贝叶斯公式,由简入易学生更易接受。总结贝叶斯公式已知结果求原因,对应着“重点论”,即在研究任何一种矛盾时,要着重地把握它的主要方面。

## 4.3. 巧用生活案例提升学生建模能力

具体实例可举例假设有两个班级其中1班有男生30人,女生20人,2班有男生25人、女生25人。老师抓到一个作弊的男生,该男生无论如何也不告诉老师是哪个班的(结果已知,即“一个男生作弊”)。问题是:老师该怎么判断该男生来自哪个班的可能性大?通过大学生违纪处分规定告诫学生诚信考试不作弊,学生们独立探究、操作,体会思政元素。

## 4.4. 取材文学典故培养学生创新思维

引用“烽火戏诸侯”的典故出自《史记》,周幽王为取悦王后褒姒“数举烽火”而失信于诸侯,等到西夷犬戎攻打时:“幽王举烽火征兵,兵莫至,遂杀幽王骊山下。”用贝叶斯公式量化周幽王两次滥用烽火台,各诸侯信任程度的变化,这部分随机事件的选取可采用课堂讨论的方式,最后向学生传递讲诚信路好走,不诚信步难行的人生哲理。最后借助古代教育学家孔子的话:言必信,行必果,人而无信,不知其可也。与“徙木为信”的典故前后呼应。

## 4.5. 运用 AI 技术助力教学质量提升

作业可布置人工智能中人脸识别中学习机寻找问题故障的案例,让学生自主架构概率神经网络,采用贝叶斯公式寻找故障的原因,加深知识的记忆与应用。

在实际教学中要让学生参与到教学过程中,避免重传授轻方法,重理论轻实践的现象,要充分调动学生的主观能动性,只有这样才能真正落实教师为主导,学生为主体的教育理念。教学好比池塘,不应是死水一潭,教师需要根据不同内容,灵动地选择高效的教学方法,为教学注入新鲜活力。

## 5. 结论

高校课程思政实践可通过引入数学领域的经典文献、数学史故事、数学与社会问题关联等方式进行。这样可让学生在学数学知识中深入了解数学与社会、科学伦理、技术发展等联系,培养社会责任感和专业素养。但实施时需遵循客观公正、科学规范原则,避免片面宣传、灌输意识形态或歪曲事实,具体策略和效果仍需进一步研究探索。

## 基金项目

安徽财经大学教学研究项目(ACSZJYYB2021114);安徽财经大学校级科研项目(ACKYC21049);吕梁学院校级教改项目(XJJG202115);山西省基础研究面上项目(202103021224317);山西省高校科技创新项目(2021L563)。

---

## 参考文献

- [1] 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[EB/OL]. <http://dangjian.people.com.cn/gb/n1/2016/1209/c117092-28936962.html>, 2016-12-09.
- [2] 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL]. [http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content\\_5517606.htm](http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content_5517606.htm), 2020-05-28.
- [3] 盛骤, 谢式千, 潘承毅. 概率论与数理统计[M]. 第四版. 北京: 高等教育出版社, 2008.
- [4] 茆诗松, 程依明. 概率论与数理统计教程[M]. 北京: 高等教育出版社, 2009.
- [5] 严加安. CAFA 讲座[EB/OL]. <https://www.cafa.com.cn/cn/news/details/219884>, 2017-12-21.
- [6] 杨鑫. 数学史在高中概率统计教学中的应用探究[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 华中师范大学, 2017.