

P-MASE模型驱动下的统计学进阶式案例教学设计研究

靳 龙, 何伶俐

湖北汽车工业学院汽车未来技术学院, 湖北 十堰

收稿日期: 2026年9月10日; 录用日期: 2026年10月12日; 发布日期: 2026年10月19日

摘 要

针对传统统计学课程案例教学零散化、能力培养断层化、价值引领表层化的共性困境, 将P-MASE (Problem-Method-Analysis-Solution-Evaluation)结构化探究范式与统计学课程教学链路深度耦合, 构建涵盖感知入门、基础规范、方法应用、综合研判、前沿创新五个层级的进阶式案例育人体系。研究从理论层面阐明了P-MASE模型与五级案例体系的双螺旋进阶耦合逻辑, 确立阶梯进阶、内生融入、本土实践、闭环育人四大核心设计原则, 构建了“层级有梯度、环节有节点”的全流程价值引领内嵌机制; 进而从实践层面设计了标准化课堂实施路径, 并结合典型教学案例开展实践检验。初步教学实践表明, 该模式能够有效提升学生课堂参与度与探究深度, 实现知识传授、能力培养与价值塑造的协同育人效果。研究成果可为统计学及同类方法论课程深化教学改革、落实立德树人目标提供可复制的实践范式与参考思路。

关键词

P-MASE模型, 统计学课程, 进阶式案例教学, 课程思政, 教学设计

Research on P-MASE Model Driven Progressive Case Based Instructional Design in Statistics

Long Jin, Lingli He

School of Automobile Future Technology, Hubei University of Automotive Technology, Shiyan Hubei

Received: September 10, 2026; accepted: October 12, 2026; published: October 19, 2026

Abstract

Traditional case based instruction in statistics commonly suffers from fragmented case selection,

discontinuities in competency development, and superficial integration of value-oriented education. To address these challenges, this study deeply integrates the P-MASE (Problem-Method-Analysis-Solution-Evaluation) structured inquiry paradigm with the instructional progression of statistics courses and develops a progressive case based educational framework comprising five levels: introductory perception, foundational standardization, methodological application, integrated judgment, and frontier innovation. At the theoretical level, the study elucidates the double-helix coupling mechanism through which the P-MASE model and the five-level case framework develop in tandem. It further establishes four core design principles: graduated progression, endogenous integration, contextualized practice, and closed-loop educational development. On this basis, a whole-process mechanism is developed to embed value-oriented education into instruction through clearly differentiated levels and well-defined stage-specific milestones. At the practical level, the study designs a standardized pathway for classroom implementation and conducts empirical validation through representative teaching cases. Preliminary teaching practice indicates that the proposed model can effectively enhance students' classroom engagement and depth of inquiry, thereby promoting the integrated development of disciplinary knowledge, analytical competencies, and value formation. These findings provide a replicable instructional model and practical reference for advancing pedagogical reform in statistics and other methodology-oriented courses, while supporting the educational objective of fostering virtue through education.

Keywords

P-MASE Model, Statistics Course, Progressive Case Based Instruction, Ideological and Political Education, Instructional Design

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

新时代高等教育进入内涵式高质量发展新阶段, 立德树人根本任务的深化落实, 要求各学科推动知识传授、能力培养与价值塑造的深度融合, 构建兼具高阶性、创新性与价值引领性的人才培养体系[1]。统计学作为支撑数字经济发展、服务国家治理体系现代化的核心方法论学科, 其人才培养质量直接关系到国家大数据战略实施效能与经济社会治理的科学化水平[2][3]。随着数字中国建设的持续推进, 社会各界对统计人才的需求已从掌握方法工具的技能型人才, 转向兼具方法能力、职业伦理与家国情怀的复合型人才, 这对统计学课程教学模式创新提出了新的更高要求[4]。

在国际上, 统计学教育领域较早开展案例教学与探究式学习改革探索。2024 年 Kejzlar 等将变分推断方法与真实数据项目融入高年级统计课程设计, 配套交互工具与实验指导, 有效提升了学生处理复杂数据集的建模能力[5]; Lemieux 等则在 2025 年验证了故事化案例任务对学生多维度统计概念理解的促进作用[6]。从整体上看, 国外研究多聚焦于专业技能与方法能力培养, 对数据伦理、职业价值、社会责任等维度的系统性融入不足, 且案例背景多基于西方社会经济情境, 难以直接适配中国统计人才培养的价值导向与实践需求。

国内围绕统计学课程思政建设与教学模式创新也开展了大量实践探索。其中, 潘欣欣 2024 年提出统计学课程思政“三位一体”教学路径, 探讨知识传授与价值观引领的有机结合机制[7]; 马慧子等也于同年将 BOPPPS 模式融入统计学专业实验课程教学, 实现思政元素的全过程渗透[8]。在教学模式创新层面, 张伟刚等提出的 P-MASE (Problem-Method-Analysis-Solution-Evaluation) 研究性教学模型, 因其结构化、

闭环式、探究式的核心特征,逐步被应用于多学科教学改革中[9];2025年,卢少华等进一步验证了该模型在专业思政课建设中的应用潜力[10]。但聚焦统计学领域,现有研究仍存在明显局限:一是案例体系建设滞后,多数案例零散分布于各知识点,缺乏与学生各级能力阶梯相匹配的系统化设计;二是模式融合深度不足,P-MASE模型与统计学课程的耦合研究尚处于探索阶段,尚未在统计学课程中形成与进阶式案例教学深度适配的完整育人路径;三是思政融入机制偏弱,价值元素多为外部嫁接,缺乏内嵌于统计探究全流程的内生性融入机制,难以实现润物无声的育人效果。

为此,研究以“案例为基、思政铸魂、逐级进阶”为核心理念,将P-MASE教学探究范式与统计学课程的完整教学链路深度耦合,构建了五级进阶式案例育人体系。研究首先从理论层面论证P-MASE模型与五级案例体系的内在耦合逻辑,明确模式构建的核心设计原则与价值内嵌机制;进而从实践层面构建标准化课堂实施路径,结合典型教学案例完整呈现该模式落地过程,并通过教学实践初步验证育人成效。本研究旨在破解传统统计教学案例零散、能力断层、思政表层的共性痛点,为统计学课程深化教学改革、落实立德树人目标提供可复制、可推广的实践范式,也为其他类似课程推进课程思政建设提供参考思路。

2. P-MASE 模型驱动下的统计学进阶式案例育人路径研究

针对传统统计学课程案例教学碎片化、能力培养阶梯性不足、思政元素表层嵌入的现实困境,本部分系统阐述P-MASE模型驱动下进阶式案例育人的研究设计。以“案例为基、思政铸魂、逐级进阶”为核心理念,将P-MASE结构化探究范式与统计学课程的完整教学链路深度耦合,构建五级进阶式案例育人体系,推动知识传授、能力培养与价值塑造的深度融合。

2.1. 统计学五级进阶案例体系的分层设计逻辑

案例是P-MASE模型落地的核心内容载体。本研究打破传统统计学案例零散化、无层级、跨度过大的现状,依据认知发展“感知-识记-应用-分析-创造”的进阶规律,结合统计能力从基础操作到综合应用再到前沿创新的发展路径,将教学案例细化为感知入门层、基础规范层、方法应用层、综合研判层、前沿创新层,形成“案例感知-案例操练-案例应用-案例探究-案例创新”的逐层递进培养链条。五级案例阶梯式递进、坡度平缓,适配不同学习阶段学生的认知水平与能力基础;且每个层级的案例均完整嵌入P-MASE五环节探究流程,根据层级不同动态调整各环节的师生主导权与探究深度,实现知识学习、能力训练与价值塑造的稳步推进。

2.1.1. 感知入门层

该层级为统计学入门启蒙阶段,对应P-MASE模型中“引入问题”环节的感知能力训练,聚焦统计思维启蒙与学习兴趣激发。案例面向统计学科普性、生活化场景,以统计认知、科学兴趣、求真意识为核心思政主题,选取贴近学生日常的轻量化统计场景。引导学生感知统计学“用数据说话、用数据决策”的基本逻辑,了解统计工作的基本流程。案例设计侧重趣味性与具象化,以教师引导讲解为主,辅助简单的分组讨论与数据观察,帮助学生建立对统计指标、数据形态的初步认知,感受统计在生活中的应用价值,萌发求真务实的科学意识,为后续系统学习奠定兴趣与认知基础。

2.1.2. 基础规范层

该层级为统计学基础夯实阶段,对应P-MASE模型中“寻找方法”环节的规范能力训练,聚焦统计操作规范与职业伦理养成。案例面向数据清洗、抽样设计、描述统计等基础方法模块,以科学精神、数据伦理、职业操守为核心思政主题,选取典型统计工作场景。引导学生掌握标准统计流程与操作规范,理解数据质量对统计结论的决定性作用。案例设计侧重标准化与流程化,教师主导讲解方法规则与伦理

准则, 学生按规范完成操作训练, 筑牢数据诚信、依法统计的职业操守底线, 树立“按规范流程操作、对数据结果负责”的统计职业意识。

2.1.3. 方法应用层

该层级为统计学方法落地阶段, 对应 P-MASE 模型中“科学分析”环节的单一方法应用能力训练, 聚焦统计方法的场景化运用。案例面向推断统计、参数估计、假设检验、简单回归分析等核心方法模块, 以问题意识、应用思维、严谨态度为核心思政主题, 选取目标明确、边界清晰的实际统计问题。引导学生匹配对应统计方法解决具体问题, 正确解读统计结果的实际意义。案例设计侧重方法适配性与结果解读, 教师适度引导方法选择思路, 学生独立完成数据分析与结果输出, 培养学生“用方法解决问题”的应用能力, 强化严谨求实的治学态度。

2.1.4. 综合研判层

该层级为统计学能力进阶阶段, 对应 P-MASE 模型中“有效解决”环节的综合分析能力训练, 聚焦多方法融合的复杂问题解决。案例面向社会经济热点与民生公共议题, 以家国情怀、公共意识、公共利益导向为核心思政主题, 选取中观层面的复合型统计问题。引导学生综合运用指数编制、回归分析、因果推断等多种方法开展系统分析, 形成兼具科学性与现实意义的解决方案。案例设计侧重综合性与思辨性, 学生主导方案设计与问题解决, 教师仅在关键节点提供思路支架, 培养学生运用统计工具系统解决现实问题的能力, 引导学生体悟统计学服务民生、服务社会治理的公共价值。

2.1.5. 前沿创新层

该层级为统计学素养升华阶段, 对应 P-MASE 模型中“效果评价”和课后“拓展创新”环节的高阶创新能力训练, 聚焦统计创新与战略服务能力培养。案例面向数字经济、产业链安全等国家战略前沿, 以使命担当、创新精神、战略视野为核心思政主题, 选取开放性、前沿性的复杂统计议题。引导学生探索多学科方法融合的创新性解决方案, 自主完成从问题界定、方法选择到成果输出的完整研究过程。案例设计突出开放性与探究性, 学生完全主导研究设计与创新实践, 教师以同行评议者身份参与价值评价与成果指导, 鼓励学生运用大数据分析、多指标综合评价、网络分析等前沿方法开展探索性研究, 在复杂问题解决中锤炼服务国家发展的使命感与时代担当。

Table 1. Tiered design and ideological and political mapping of a five-level progressive case system in statistics
表 1. 统计学五级进阶案例体系分层设计与思政映射表

案例层级	能力定位	核心思政主题	典型案例名称	对应核心知识模块	师生角色定位
感知入门	感知启蒙、 兴趣激发	统计认知、科学 兴趣、求真意识	1. 大学生消费行为统计调查设计 2. 班级体质健康数据描述性分析	统计导论、描述性统计 入门、统计基本概念	教师主导引导 讲解, 学生 感知体验参与
基础规范	基础夯实、 规范养成	科学精神、数据 伦理、职业操守	1. 居民收入调查数据质量核查与 清洗 2. 产品质量抽检抽样方案设计	数据收集与清洗、 抽样理论、描述统计	教师讲解规则 标准, 学生按 规范操作操练
方法应用	方法落地、 单法应用	问题意识、应用 思维、严谨态度	1. 某批次产品合格率的假设检验 2. 地区居民收入水平的区间估计	推断统计、参数估计、 假设检验、简单线性 回归	教师引导方法 思路, 学生 独立完成分析
综合研判	能力进阶、 多法融合	家国情怀、公共 意识、服务社会	1. 消费者信心指数编制与变动规律 2. 民生政策实施效果的统计评估	指数编制、多元回归 分析、因果推断、政策 评估方法	学生主导方案 设计, 教师 提供关键支架
前沿创新	素养升华、 创新拓展	使命担当、创新 精神、战略视野	1. 区域数字经济发展水平综合测度 2. 产业链供应链韧性统计监测预警	多指标综合评价、 大数据统计方法、网络 分析、预警模型构建	学生自主探究 创新, 教师 评议价值引导

五级案例体系由浅入深、环环相扣,与 P-MASE 模型的螺旋式进阶特征高度契合,既保证了学习进阶的平缓过渡,避免了传统案例体系跨度过大、学生适配难的问题,又实现了从知识输入、能力输出再到价值内化的完整育人链条,为后续分环节精细化教学设计提供了清晰的分层内容框架。具体的案例体系分层设计与思政映射如表 1 所示。

2.2. P-MASE 模型与五级进阶案例体系的耦合机制与设计原则

上一小节从内容载体层面构建了五级进阶案例体系,本部分将进一步从运行机制层面论证 P-MASE 探究范式与五级案例体系的内在耦合逻辑,明确模式构建的核心设计原则与价值内嵌机理,从理论层面回答“两者如何融合、为何能实现进阶育人”的核心问题,为后续具体课堂实施路径的设计提供理论遵循与顶层规范。

2.2.1. 二者深度耦合的内在逻辑

P-MASE 模型以“引入问题-寻找方法-科学分析-有效解决-效果评价”五环节形成螺旋式探究闭环,其“问题驱动、逐层深入、闭环迭代”的核心特征,与五级案例“从感知到创新、从基础到前沿”的能力进阶路径具有高度的结构同构性与目标一致性,二者耦合具备天然的理论基础。

(1) 进阶逻辑同构

P-MASE 模型本身并非线性单次流程,而是螺旋上升的进阶式探究范式,每一轮完整的 P-MASE 循环都实现一次认知升级;五级案例体系则以认知发展规律为依据,形成“感知-规范-应用-研判-创新”的能力阶梯。因此,二者环环相扣,每一层级的案例都通过一轮完整的 P-MASE 探究闭环完成能力培养,层级提升对应探究难度升级与自主性增强,共同构成“案例层级上升+探究循环迭代”的双螺旋进阶机制,实现学习坡度平缓、能力稳步提升。

(2) 流程结构适配

统计学的核心工作链路一般是“问题界定-方法选择-数据分析-方案形成-结果评估”,与 P-MASE 五环节高度匹配;而五级案例体系的每一层级,本质上都是对应难度的完整统计研究问题。二者耦合后,案例成为探究的内容载体,P-MASE 成为探究的流程骨架,共同将传统碎片化的知识点教学转化为“以问题为起点、以探究为主线”的完整研究性学习过程,契合统计学作为方法论学科的实践属性。

(3) 价值育人契合

P-MASE 的每个探究环节都天然承载价值生长点:问题环节对应社会责任感知,方法环节对应职业伦理规范,分析环节对应科学精神锤炼,解决环节对应价值权衡判断,评价环节对应价值内化升华。这与五级案例分层递进的思政育人目标完全契合,能够实现价值塑造随探究流程自然发生,随案例层级逐步深化,从根本上破解思政与专业“两张皮”的困境。

2.2.2. 模式构建的核心设计原则

(1) 阶梯进阶原则

遵循学生认知发展规律与能力成长路径,案例难度、探究深度、自主程度、价值高度四个维度同步逐级提升。感知入门层侧重直观体验,前沿创新层侧重开放探究;P-MASE 各环节的教师干预度逐层降低,学生自主度逐层提高,避免跨度过大导致的学习挫败感,保障进阶的平缓性与连贯性。

(2) 内生融入原则

坚持价值引领与专业学习同频共生,思政元素不单独设置环节、不生硬贴标签,区分问题驱动的自然价值呈现与教师设计的价值引导两条可操作实施路径,实现价值的内生嵌入。^① 依托案例本身的真实情境自带价值张力,不外加说教式表述。在统计问题、数据集、现实矛盾中自然显露数据伦理、公共利

益、民生公平等议题,学生在完成数据清洗、模型构建、结果解读的专业探究过程中,自主接触、感知价值命题,价值生成源于探究活动本身。例如民生评估案例中,不同群体收入差异的数据集天然引出公平性议题,由数据事实触发学生思考,而非教师直接输出价值结论。② 在关键探究节点由教师进行适度支架式介入,属于启发式介入而非结论灌输。主要体现在设置思辨追问、布置伦理核查任务、组织观点辩论、规范评价导向等教学行为,引导学生把探究中感知到的价值冲突进一步辨析、梳理,推动价值认知走向清晰。两条路径相互配合:以情境自带的自然价值呈现为基础,教师价值引导作为必要支架,二者共同作用,实现“润物无声”的育人效果。

(3) 本土实践原则

案例均立足中国经济社会发展真实场景,对接民生统计实践、国家战略需求,避免照搬国外案例的水土不服问题。从感知层的生活场景到创新层的国家议题,采用中国本土真实数据与现实问题,引导学生在中国情境中理解统计方法的应用价值,培养服务中国发展的统计人才。

(4) 闭环育人原则

以 P-MASE 的评价环节为收束,构建“学习-实践-评价-反思-优化”的完整育人闭环。不仅评价知识掌握与能力提升,更评价价值认知与素养发展;评价结果不仅用于判定学习成效,更用于反馈优化案例设计与教学过程,形成持续迭代的长效育人机制。

2.2.3. 分层价值引领的内嵌机制

结合五级案例的层级定位与 P-MASE 的环节特征,构建“层级递进、全程贯穿”的价值引领内嵌机制,不同层级对应不同的价值深度,不同环节承载不同的价值功能,形成系统化的思政育人逻辑。从层级维度看,感知入门层侧重价值启蒙,建立对统计职业的初步认知;基础规范层侧重价值规范,树立数据伦理与职业操守底线;方法应用层侧重价值践行,培养严谨求实的治学态度;综合研判层侧重价值共情,厚植家国情怀与公共利益;前沿创新层侧重价值升华,强化使命担当与战略视野。价值引领随案例层级由浅入深,从认知到行为再到信念逐步深化。从环节维度看,引入问题环节锚定价值感知,寻找方法环节强化价值规范,科学分析环节锤炼价值思维,有效解决环节体现价值选择,结果评估环节推动价值内化。五个环节构成一条完整的价值生成链条,贯穿每一层级案例的探究全过程。二者纵横交织,形成“层级有梯度、环节有节点”的立体化价值引领网络,实现思政教育与专业教学的深度融合。

2.2.4. 师生角色的动态演进机制

随着案例层级提升与探究深入,师生角色动态调整,形成“教师主导-师生互动-学生主导”的逐步演进规律,契合建构主义“支架式教学”的核心逻辑[11]。感知入门层、基础规范层以教师主导为主,教师扮演知识传授者、规则制定者、价值引导者角色,搭建认知支架,规范操作标准,保障基础打牢;方法应用层、综合研判层以师生互动为主,教师转变为思路引导者、过程支持者,在关键节点提供支架,学生主导探究过程,锻炼独立解决问题能力;前沿创新层以学生主导为主,教师转变为同行评议者、价值启发者,学生自主完成完整研究,实现创新能力与价值素养的双重升华。

2.2.5. 价值冲突的应对与学生理性思辨能力培育

采用真实社会经济案例开展探究教学时,同一统计数据、同一模型结论往往存在多元解读视角,课堂探究过程中极易出现立场分歧与价值冲突。本模式不回避价值争议,将价值冲突视为训练学生独立思考、理性判断能力的重要教学契机。在教学处理上确立三条操作准则:(1) 事实优先原则,当出现观点冲突,首先回归统计数据、研究方法本身,厘清哪些属于客观可验证的事实结论,哪些属于基于事实衍生的价值判断,划清统计事实与价值立场的边界;(2) 包容多元合理立场,拒绝强制统一答案,对于民生政策、社会测度类复杂议题,允许学生形成不同价值倾向,教师不预设“标准答案”; (3) 聚焦论证过程

而非结论本身, 评价重点考察学生观点是否建立在数据分析基础之上、逻辑链条是否完整, 训练“用数据支撑观点”的统计思辨素养。

具体实施路径为当小组汇报、全班辩论出现价值分歧时, 教师以主持人身份引导各方完整陈述论据, 组织全班辨析不同立场的前提假设、数据取舍、价值权衡, 引导学生识别统计结论背后潜藏的立场预设; 对明显违背公共伦理与主流价值导向的观点, 教师进行边界澄清, 但依然鼓励学生完整阐述推理过程, 做到“批判观点、保护思辨过程”。该机制旨在避免简单的价值灌输, 让学生在真实的观点碰撞中学会理性权衡, 实现从被动接受价值结论向主动思辨建构价值认知的转变。

综上所述, P-MASE 模型与五级案例体系通过双螺旋进阶的耦合逻辑、四大设计原则的规范、立体化价值内嵌机制与动态师生角色体系, 共同构成了 P-MASE 驱动统计学进阶式案例育人的完整理论框架。后续章节将在此理论框架基础上, 落地到具体课堂场景, 系统阐述课堂实施路径, 并结合典型案例开展实证检验。

3. P-MASE 模型驱动下的统计学进阶式案例教学实践探索

教学模式创新的价值不仅在于理论层面的自洽性, 更在于实践层面的可操作性与育人实效性; 抽象的模式设计也只有转化为标准化的课堂实施流程、具象化为可感知的教学场景, 才能真正落地于教学实践并发挥育人价值。基于此, 本部分立足统计学课程教学实际, 系统开展模式的实践转化与效果检验研究: 首先从一般层面构建 P-MASE 驱动五级进阶案例的课堂通用实施路径, 明确各环节的核心任务、实施逻辑与分层适配策略, 形成可复制的教学操作范式; 进而选取综合研判层典型教学案例, 完整呈现模式在具体知识模块中的落地过程与运行细节, 具象化展示思政内生融入的实践路径; 最后通过对照教学实践初步验证模式的育人成效, 提炼实践启示, 为统计学课程推进案例教学改革与思政深度融合提供实践依据。

3.1. P-MASE 驱动五级进阶案例的课堂实施策略

在五级进阶案例体系的内容框架基础上, 以 P-MASE 五环节探究流程为教学活动主线, 构建“问题驱动 - 方法支撑 - 分析深化 - 方案输出 - 评价内化”的课堂实施路径, 将价值塑造内嵌于每一轮案例探究的全流程, 形成一案一闭环、五级螺旋升的课堂教学组织模式。每一层级案例均完整经历 P-MASE 五个环节, 随着案例层级提升, 探究深度、学生自主性、价值引领高度同步递进, 最终实现知识传授、能力培养与价值塑造的协同进阶。

3.1.1. 情境锚定与价值感知

本环节是课堂探究的逻辑起点, 核心任务是立足真实场景抛出统计问题, 激活学生先验认知, 明确探究目标与价值方向。实施逻辑为“情境导入 - 问题拆解 - 任务发布”: 教师通过新闻事件、生活场景、行业实践、统计公报等载体呈现真实问题背景, 引导学生拆解问题核心要素、界定探究边界, 最终以小组为单位发布探究任务。

在分层实施策略时, 感知入门层常采用生活化、趣味化情境, 重在激发学习兴趣, 建立“统计源于生活”的初步认知; 基础规范层采用标准化统计工作场景, 重在引出操作规范与伦理议题; 方法应用层采用具体业务问题场景, 重在匹配方法应用需求; 综合研判层采用社会经济热点场景, 重在引出复杂问题的价值冲突; 前沿创新层采用国家战略前沿场景, 重在引出开放性挑战与使命议题。思政融入机制需注意, 将数据真实性、社会公平性、公共利益性等价值维度隐含于问题情境之中, 使学生在感知问题的同时自然接触价值张力, 避免思政元素的生硬植入与标签化表达。

3.1.2. 方法适配与伦理前置

此环节是探究的方法支撑阶段,核心任务是匹配问题选择统计方法,明确操作规范,前置伦理审查。实施逻辑为“方法回顾-方案设计-伦理核查”:学生围绕问题梳理已学统计方法,设计初步研究方案,同时填写《统计研究伦理检查表》,自我审查方法的合规性、数据的隐私风险、结论的客观倾向性。

在分层实施策略时,感知入门层以教师引导梳理基础方法为主,学生初步感知方法适用场景;基础规范层教师系统讲解标准操作流程与行业伦理规范,学生对照规范设计方案;方法应用层学生自主选择统计方法并论证其适用性;综合研判层学生组合多种统计方法形成完整技术路线;前沿创新层学生自主查阅前沿文献,探索大数据分析、网络分析等创新方法的应用。思政融入环节,通过伦理前置审查、行业规范对标等制度设计,将数据伦理、职业操守、学术规范内化为方法选择的刚性约束,让学生理解“方法选择有边界、统计工作有底线”。

3.1.3. 数据探究与思维锤炼

这一环节是探究的核心实施阶段,核心任务是运用统计方法开展数据分析,训练逻辑思维与辩证思考能力。实施逻辑为“数据处理-分析验证-思维碰撞”:学生对真实数据集进行清洗、计算与分析,验证研究假设,通过小组讨论、全班辩论等形式碰撞观点,深化对问题本质的理解。

在分层实施策略时,感知入门层由教师带领完成简单数据描述与可视化分析;基础规范层学生严格按照规范流程完成数据清洗与质量校验;方法应用层学生独立完成参数估计、假设检验等统计分析,正确解读结果的统计显著性与现实意义;综合研判层学生分组开展多维度分析,围绕结论的经济社会意义展开辩论;前沿创新层学生自主探索多方法融合分析,尝试创新性分析视角。思政融入环节,引导学生辨析数据背后的立场倾向、识别信息来源的可靠性、区分相关关系与因果关系,培养实事求是、客观严谨的科学精神,树立辩证唯物主义的思维方法。

3.1.4. 方案输出与价值权衡

此环节是探究的成果输出阶段,核心任务是基于分析结论形成解决方案,平衡技术可行性与社会价值性。实施逻辑为“方案整合-成果撰写-价值阐释”:学生整合分析结论,形成完整的解决方案或研究报告,明确阐释成果的现实意义与价值内涵。

在分层实施策略时,感知入门层共同形成简单的统计结论与生活启示;基础规范层输出标准化的数据质量报告或抽样设计方案;方法应用层输出问题解决方案与统计结论解读;综合研判层形成完整的研究报告,包含政策建议与民生启示;前沿创新层产出创新性研究成果,提出服务国家战略的对策建议。思政融入机制要求方案不仅满足技术合理性,更要兼顾社会公平、民生福祉、公共利益等价值维度,引导学生站在公共利益导向解读统计结果,强化学以致用、服务社会现实需求的家国情怀与公共服务意识。

3.1.5. 复盘反思与价值内化

本环节是探究的闭环收束阶段,核心任务是评价探究成效,反思过程得失,推动价值认知内化为自身信念。实施逻辑为“成果展示-多元互评-反思升华”:各小组展示探究成果,通过学生自评、小组互评、教师点评开展多元评价,最终引导学生撰写反思日志,梳理价值收获与认知成长。

为改变以往价值素养评价偏主观、偏定性的局限,研究构建一套适配 P-MASE 探究流程的多元化价值评价工具包,将价值素养评价落实到可观测的教学行为。具体做法为:(1) 围绕统计实践中的真实两难情境设置客观+开放结合试题,例如数据隐私取舍、抽样偏差带来的结论偏向、统计结果如何兼顾不同群体利益等,考察学生面对现实两难时的伦理识别能力;(2) 从论据的数据支撑度、逻辑严谨性、倾听包容度、伦理自觉 4 个维度设计评分细则,用于案例探究中辩论环节的过程性评价,重点观测学生论证过程而非单纯辩论胜负;(3) 设置定向引导问题,引导学生复盘探究全过程中自身价值认知的变化;(4) 在

小组研究报告评分表中增设独立价值维度, 考察研究方案的数据伦理考量、公共利益考量。

分层实施策略为: 感知入门层以教师总结点评为主, 学生分享学习感受; 基础规范层重点评价操作规范性与伦理遵守情况; 方法应用层侧重评价方法应用准确性与治学严谨性; 综合研判层从科学性、价值性、创新性多维度评价方案质量; 前沿创新层采用学术答辩形式, 邀请同行评议, 突出使命担当与创新价值评价。在思政融入环节, 通过结构化反思引导、价值主题升华, 将探究过程中的感性体验、价值碰撞转化为稳定的职业信念与价值立场, 实现思政教育从“入耳”到“入心”的跃迁。

3.2. 典型案例课堂教学实践路径

为直观呈现 P-MASE 模型驱动五级进阶案例的课堂落地路径, 选取综合研判层典型案例“民生政策实施效果的统计评估”开展完整教学实践。该案例对应统计学课程“回归分析与政策评估”核心知识模块, 承接方法应用层的单方法训练, 指向前沿创新层的综合能力拓展, 能够完整展示 P-MASE 五环节的教学组织逻辑与思政内生融入机制。本次教学安排 4 课时, 包含 2 课时方法引导 + 2 课时实践探究, 授课对象为统计学专业学生, 以 4~5 人为单位分为 8 个探究小组, 设定知识、能力、价值三维教学目标: 知识目标为掌握多元回归、双重差分模型的原理与政策评估应用; 能力目标为能够运用统计方法系统评估真实政策效果; 价值目标为树立公共利益导向, 体悟统计学服务民生的公共价值。

3.2.1. 民生情境锚定, 感知政策价值

本环节为课堂探究的起点, 核心是通过真实民生场景引出研究问题, 激活学生对政策价值的感知。教学实施上, 教师首先播放乡村振兴重点县产业扶持政策的新闻纪实片段, 同步展示某省五年县域农民收入统计公报与政策实施文件, 抛出核心问题: “产业扶持政策是否真正促进了农民增收? 如何用统计方法科学、客观地评估政策的实际效果?” 随后引导学生围绕问题拆解核心要素: 评估对象、评价指标、干扰因素、数据来源, 最终以小组为单位明确探究边界, 发布“政策效果评估方案设计”的探究任务。思政融入采用“情境隐含”方式, 通过真实的农户收入数据、乡村发展场景, 让学生直观感受民生政策与人民生活的紧密关联, 自然感知统计学在民生治理中的工具价值, 避免生硬说教; 同时隐含“政策好不好, 要用数据说话”的求实导向, 为后续探究奠定价值基调。

3.2.2. 方法路径匹配, 前置伦理审查

此环节为探究的方法支撑阶段, 核心是匹配统计方法、设计研究方案、前置伦理规范, 对应综合研判层“教师提供关键支架、学生主导方案设计”的角色定位。教学实施上, 各小组围绕评估问题梳理已学统计方法, 自主选择建模思路: 多数小组选择双重差分模型作为核心方法, 部分小组补充倾向得分匹配方法控制样本偏差; 同步设计变量体系: 被解释变量为农民人均可支配收入, 核心解释变量为“政策实施”虚拟变量, 控制变量涵盖县域教育水平、产业结构、基础设施水平、财政投入等维度。方案设计完成后, 各小组统一填写《统计研究伦理检查表》, 从三个维度开展自我审查: 一是数据来源合规性, 确认所用县域统计数据均来自公开统计公报, 无隐私泄露风险; 二是研究立场客观性, 承诺不预设立场、不刻意筛选结论; 三是结果应用公益性, 明确研究旨在为优化民生政策提供依据。教师在此环节仅针对方法适用边界、变量设计合理性做引导性点评, 不干预具体方案选择。思政融入通过“伦理前置审查”的制度设计, 将数据合规、客观中立、公益导向的职业伦理内化为研究方案的刚性约束, 让学生理解“统计研究有底线、政策评估有立场”。

3.2.3. 数据实证分析, 锤炼辩证思维

本环节为探究的核心实施阶段, 核心是运用真实数据开展统计分析, 训练系统思维与辩证分析能力。教学实施上, 教师向各小组提供脱敏处理后的某省各个县(区)域近十年面板数据, 各组借助 SPSS 数理统

计软件完成数据清洗、描述性统计、基准回归与稳健性检验。探究过程中, 学生自主验证政策的增收效应, 同时分析异质性特征: 比如山区县与平原县的政策效果差异、不同产业类型的扶持效果差异。小组内围绕“回归结果是否显著? 内生性问题如何处理?”等问题展开讨论; 教师巡回指导, 针对共性问题抛出追问: “只看平均收入增长能否代表全体农户的收益? 会不会掩盖低收入群体的真实情况?”, 引导学生向更深层思考。在思政融入贯穿分析过程中, 一方面通过数据处理、模型检验的规范操作, 强化严谨求实的科学精神; 另一方面通过异质性分析、弱势群体关注的引导, 培养学生的辩证思维与公平意识, 理解统计分析不能只看整体均值, 更要关注结构差异, 树立兼顾多元群体诉求、重视社会公平的分析立场。

3.2.4. 方案成果输出, 平衡价值权衡

此环节为探究的成果输出阶段, 核心是形成完整评估方案, 平衡技术合理性与社会价值性。教学实施上, 各小组整合分析结论, 形成完整的《民生政策效果评估报告》, 内容涵盖研究设计、实证结果、稳健性检验与政策建议。随后每组派代表进行 8 分钟成果展示: 有的小组验证了政策的显著增收效应, 提出扩大政策覆盖面的建议; 有的小组发现山区政策效果不显著, 提出差异化施策、补齐基础设施短板的优化方案; 还有的小组关注低收入农户增收不足的问题, 提出精准倾斜的政策主张。展示结束后, 其他小组从方法科学性、结论可靠性、建议可行性三个维度提出质询, 汇报小组现场答辩。教师点评重点引导学生思考: “最优的统计模型是否等于最优的政策建议?”, 强调方案不仅要满足统计显著性, 更要兼顾区域公平、民生兜底等社会价值。思政融入通过方案权衡与公开答辩, 引导学生站在公共利益立场解读统计结果, 将技术理性与人文关怀相结合, 厚植家国情怀, 树立学以致用、服务社会现实需求的公共服务意识。

3.2.5. 多元复盘评价, 推动价值内化

本环节为探究的闭环收束阶段, 核心是多元评价探究成效, 推动价值认知内化为自身信念。教学实施上, 采用“小组互评 + 教师点评 + 个人反思”三级评价机制: 首先各小组依据“科学性 40% + 价值性 30% + 创新性 30%”的评分标准, 对所有报告进行交叉互评; 随后教师进行总结点评, 肯定各组在方法应用、问题探究上的亮点, 指出部分研究中存在的变量遗漏、视角单一等问题, 明确优化方向; 最后每位学生独立撰写《学习反思日志》, 围绕以下问题展开: “本次研究中我是否保持了客观中立的立场? 我对‘统计服务民生’的理解有什么变化? 如果重新做这个研究, 我会从哪些方面更好地体现政策的民生温度?” 教师最后进行价值升华, 强调统计学不是冰冷的数字游戏, 而是服务社会治理、回应现实发展需求的重要工具, 新时代统计人才既要懂方法, 更要有责任情怀, 要用数据回应现实社会关切、为发展献策。思政融入通过结构化反思与价值升华, 将探究过程中的感性体验、观点碰撞转化为稳定的职业认知与价值立场, 实现思政教育从“认知感知”到“信念内化”的跃迁。

3.2.6. 实践初步成效

采用 P-MASE 模型组织综合研判层案例教学, 学生课堂参与度较传统讲授式提升明显, 小组探究的深度与成果的丰富度超出预期; 课后作业与反思日志显示, 学生不仅掌握了政策评估的统计方法, 更普遍表达了对“统计学的社会价值”的新认知, 初步验证了该模式在知识传授与价值引领两方面的双重育人效果。为进一步系统验证模式的普适性与长效性, 后续将扩大案例层级与授课范围, 开展对照实验与量化成效检验。

4. 结束语

针对传统统计学课程案例零散化、能力培养断层化、价值引领表层化的共性困境, 以“案例为基、

思政铸魂、逐级进阶”为核心理念,将 P-MASE 结构化探究范式与统计学教学链路深度耦合,构建了涵盖感知入门、基础规范、方法应用、综合研判、前沿创新五个层级的进阶式案例育人体系。研究从理论层面阐明了 P-MASE 模型与五级案例体系的双螺旋进阶耦合逻辑,确立了阶梯进阶、内生融入、本土实践、闭环育人四大核心原则,构建了“层级有梯度、环节有节点”的立体化价值引领机制;从实践层面设计了“问题驱动-方法支撑-分析深化-方案输出-评价内化”的标准化课堂实施路径,并通过典型案例教学初步验证了模式在知识传授、能力提升与价值塑造三方面的育人成效。研究既丰富了统计学课程思政建设的理论体系,也为一线教师提供了可复制、可推广的进阶式案例教学实践范式,可为统计学及同类方法论课程深化教学改革、落实立德树人目标提供参考。同时本研究对价值引领的操作路径、课堂价值冲突应对、价值素养多元评价工具的实践检验尚处于初步探索阶段。后续研究将进一步扩大教学试点,持续打磨情境伦理测试题、辩论评估量表等评价工具,在真实课堂中积累价值冲突处理的教学案例,完善价值引领的可观测、可评价体系,为培养兼具专业能力、职业伦理与家国情怀的新时代统计人才提供更有力的教学支撑。

基金项目

中国商业统计学会(2025STZD18);
湖北省教育科学规划重点课题(2025GA055);
湖北汽车工业学院课程思政专项课题(22mdsz04)。

参考文献

- [1] 龚成, 刘源. 高等教育治理现代化的系统实践理路[J]. 中国矿业大学学报(社会科学版), 2022, 24(4): 39-52.
- [2] 李凯丽, 王倩. 数字经济背景下供应链管理专业课程思政教学改革研究——以《经济统计学》为例[J]. 物流科技, 2024, 47(19): 167-169.
- [3] 李金昌. 在“察国事、研国势、求国是”中发展统计学[J]. 计量经济学报, 2026, 6(1): 1-14.
- [4] 吴洋, 黄梦涵, 华连连. 统计学课程协同育人教改研究——思政课程视域下[J]. 现代商贸工业, 2026, 47(6): 234-236.
- [5] Kejzlar, V. and Hu, J. (2023) Introducing Variational Inference in Statistics and Data Science Curriculum. *The American Statistician*, **78**, 359-367. <https://doi.org/10.1080/00031305.2023.2232006>
- [6] Lemieux, C. and Chapman, O. (2024) Postsecondary Students' Understanding of Statistics through Story-Based Tasks. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, **56**, 1725-1747. <https://doi.org/10.1080/0020739x.2024.2353895>
- [7] 潘欣欣. 统计学课程思政“三位一体”教学路径分析[J]. 科学咨询, 2024(24): 165-168.
- [8] 马慧子, 孙寒, 王鑫. BOPPPS 教学模式下统计学专业实验课程思政教学改革探索[J]. 大学教育, 2024(11): 49-53.
- [9] 张伟刚, 严铁毅, 张严听. 基于 P-MASE 模型的研究性教学与素质教育[C]//中国高等教育学会大学素质教育研究分会, 河南科技大学. 素质教育: 让未来更美好——大学素质教育研究分会 2020 年年会暨第九届大学素质教育高层论坛论文集. 天津: 南开大学, 2020: 166-173.
- [10] 卢少华, 白春启. 基于 P-MASE 模型融合思政、知识、能力的研究性教学研究——以储藏物害虫综合治理课程为例[J]. 现代食品, 2025(1): 4-6.
- [11] 潘景芝. 基于深度学习的支架式教学模式构建研究[J]. 江苏科技信息, 2024, 41(16): 63-65.