

立德树人背景下多元统计分析课程实践教学探索

王纯杰, 李晶, 袁晓惠*

长春工业大学数学与统计学院, 吉林 长春 130012

DOI:10.61369/ASDS.2025040014

摘 要 : 本文基于立德树人教育理念, 探索多元统计分析课程实践教学模式创新。通过构建课前知识奠基、课中能力内化、课后价值升华的三维教学框架, 依托知识图谱系统整合学科脉络, 设计递进式实践任务链, 结合协作式场景演练与复杂案例创新, 能够形成价值引领与技能培养的双向育人机制。本研究创新性地将思政元素融入教学各环节, 通过过程化考核评价学生的数据分析能力、团队合作意识及创新思维。实践表明, 该模式通过将实际案例与思政教育结合, 显著增强了学生的实践应用能力和责任感, 为统计学课程教学改革提供了新思路, 具有可推广的实践价值。

关 键 词 : 立德树人; 实践教学; 多元统计分析

Research on Practical Teaching of the Course "Multiple Statistical Analysis" under the Background of Cultivating Virtue and Cultivating Talents

Wang Chunjie, Li Jing, Yuan Xiaohui*

School of Mathematics and Statistics, Changchun University of Technology, Changchun, Jilin 130012

Abstract : Based on the educational philosophy of fostering virtue and cultivating talents, this paper explores innovative approaches to practical teaching in multivariate statistical analysis courses. By constructing a three-dimensional teaching framework—laying the knowledge foundation before class, internalizing abilities during class, and elevating values after class—the study systematically integrates disciplinary knowledge using a knowledge graph system, designs a progressive task chain for practical learning, and combines collaborative scenario simulations with complex case studies to establish a dual educational mechanism that fosters both value guidance and skill development. This research innovatively incorporates ideological and political elements into all teaching stages, assessing students' data analysis skills, teamwork awareness, and innovative thinking through process-oriented evaluation. Practical results demonstrate that this model, by combining real-world cases with ideological education, significantly enhances students' practical application abilities and social responsibility, providing new insights for the reform of statistics education and offering scalable practical value.

Keywords : cultivating virtue and cultivating talents; practical teaching; multivariate statistical analysis

引言

2012年11月, 党的十八大报告提出: “全面贯彻党的教育方针, 坚持教育为社会主义现代化建设服务、为人民服务, 把立德树人作为教育的根本任务, 培养德智体美全面发展的社会主义建设者和接班人。”^[1] 此后, 习近平总书记多次在重要会议中提及“立德树人”一词, 并在2016年的全国高校思想政治工作会议上强调: “教师要围绕这个目标来教, 学生要围绕这个目标来学。凡是不利于实现这个目标的做法都要坚决改过来。”^[2] 习总书记的指示为新时期的高等教育课程改革指明了方向, 如何把立德树人理念恰当地落实到高等教育领域, 尤其是被普遍认为人文性不突出的高校理科的教学中, 这是当前高等教育改革的一个重要课题。本文立足于统计专业多元统计分析课程的实践教学改革, 探讨如何在提升学生实践能力的同时, 落实立德树人的理念。

基金项目: 吉林省高等教育教学改革研究课题: 立德树人背景下统计专业实验课程教学改革研究与实践 (20224BRW2A70048)。

作者简介:

王纯杰 (1978-), 女, 教授, 博士生导师, 研究方向为生物统计;

李晶 (1984-), 女, 博士研究生, 研究方向为生物统计。

通讯作者: 袁晓惠 (1983-), 女, 教授, 博士生导师, 研究方向为生物统计。

一、立德树人的内涵解析与教学改革导向

（一）立德树人的内涵

“立德树人”这一育人理念可以追溯到我国先秦时代。“立德”一词出自《左传·襄公二十四年》：“太上有立德，其次有立功，其次有立言，虽久不废，此之谓不朽。”^[3]这里的“立德”就是为世人树立道德模范的意思。“树人”的概念源自《管子·权修》：“一年之计，莫如树谷。十年之计，莫如树木。终身之计，莫如树人。”^[4]这里所说的“树人”从语境看具体是指培养国民的礼义廉耻之心，为国家提供稳定的人力资源。

在新时代语境下，“立德”不仅指向传统道德伦理的传承，更包含培育公民向善的价值追求、服务社会的公德意识以及契合时代要求的政治素养三重维度^[5]，这种道德养成突破了单纯知识传授的局限，强调通过浸润式教育实现价值引领与人格塑造的有机统一。与中国古代的“树人”观重视为帝王家培养人才不同，当代“树人”则更多了一种对人本身的关注。^[6]“树人”作为教育目标的价值旨归，聚焦于培育兼具专业能力、良好的思维品质与家国情怀的复合型人才，既要求受教育者具备扎实的学科知识体系与创新能力，更需要形成服务国家战略发展的使命担当，这种人才培养观突破了工具理性的桎梏，实现了知识传授与价值引领的辩证统一。

（二）立德树人对实践教学改革的指导意义

“多元统计分析是运用数理统计的方法来研究多变量（多指标）问题的理论和方法，它是一元统计学的推广。”^[7]立德树人的理念为多元统计分析课程实践教学改革指明了方向。在立德树人根本任务引领下，多元统计分析实践教学改革应遵循教育规律与人才成长规律，以社会主义核心价值观为价值坐标构建理论框架。课程改革需立足“三全育人”理念，“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。”^[8]将知识传授、能力培养与价值塑造深度融合，形成“三位一体”的教学范式。从认识论层面要确立“价值引领、知识建构、实践创新”的递进式教学目标，强调在统计学方法论教育中渗透辩证唯物主义思想，引导学生理解数据科学的社会责任与伦理边界。在方法论层面当构建从问题导向到理论再到实践验证的螺旋上升式教学模型，注重培养学生运用统计思维解决复杂社会问题的能力，强化求真务实的科学精神与严谨审慎的职业操守。然后，在教学过程中还应贯彻“以学生发展为中心”的教育理念，通过创设真实问题情境激发创新思维，在算法实现与模型优化中培养工匠精神。最后，要构建“过程性评价与价值导向评价相结合”的考核体系，以科学的评价体系，来全面促进学生德与才的全面提升。

二、立德树人背景下多元统计分析实践教学模式的变革

为了落实立德树人的理念，在实践教学改革进程中，我们构建了“三阶段两平台”（课前、课中、课后三阶段，线上线下两平

台）的创新教学模式，通过系统性设计来实现对学生理论认知、实践应用与价值塑造的三位一体式训练。该模式以数字化资源为支撑，以混合式教学为载体，以实践育人为延伸，实现了全链条人才培养的闭环。下面，笔者来谈谈我们的具体做法——

（一）课前阶段：知识图谱赋能的实践奠基

1. 知识图谱的系统构建

课前阶段，我们以知识图谱为依托开展实践教学。我们以超星学习通平台为载体，构建了多元统计分析的知识图谱，这一知识图谱由“知识点阵”“问题链条”和“资源仓库”三模块组成。我们通过结构化梳理课程核心内容，构建知识网络与实际问题解决映射关系：知识点阵层整合数据分析的基础理论与技术要点，形成概念间的逻辑关联；问题链条层将知识点转化为具体的问题与阶梯式实践任务，串联从基础数据处理到复杂模型构建的能力进阶路径；资源仓库层为每个实践环节配置行业真实数据、操作指导工具及价值观讨论素材，形成立体化学习支撑体系。

2. 递进式实践任务设计

依托该系统的智能适配功能，我们设计了三类实践训练任务：（1）数据治理训练：学生直接处理未经加工的行业数据，在清理冗余、提炼特征的过程中，系统根据操作轨迹动态调整数据复杂度，培养严谨的数据处理态度；（2）算法应用训练：通过可视化操作指导工具展示数学原理到代码的转化路径，学生在编程中验证模型可行性，系统实时反馈技术偏差并关联知识点生成改进建议（3）决策思维训练：在关键操作节点设置伦理评估环节，要求结合行业规范说明选择依据，系统生成责任意识分析报告，引导技术应用的道德自觉。

3. 价值渗透的初步实现

在价值渗透层面，课前设计着重培育三重意识：通过处理真实行业数据理解技术方案的社会影响，在数据清洗环节强化隐私保护的职业准则，在复杂数据环境中建立全局分析的系统思维。这种将价值观培养前置嵌入实践环节的设计，使学生在接触专业技术之初即建立起“能力发展”与“价值成长”的共生关系，为课堂教学中的深度融合奠定认知基础。

（二）课中阶段：实践能力深化与价值内化融合

1. 教学模式构建

课中阶段，我们采用线上线下融合的OMO（Online-Merge-Offline）教学模式，实施“双线并行”教学策略。技术能力培养线采用“三环六步”教学法：首先通过知识图谱节点测试诊断预习成效，针对群体性认知盲区开展重难点精讲，教师结合真实业务数据全流程演示统计建模过程，重点解析代码实现逻辑与结果解释要点；继而组织4-5人协作小组运用协同分析工具完成多源数据挖掘任务，在SPSS Modeler可视化建模环境中进行仿真训练；最终围绕“用户画像算法伦理边界”等议题开展辩论式研讨，采用师生共评与智能系统相结合的多元评价机制。

2. 能力深化的阶梯式训练路径

相较于课前阶段的技能奠基，课中阶段我们聚焦系统性技术整合能力的培育，教学全过程通过三层任务实现学生能力跃升：

（1）第一层次：基础理论转化

聚焦知识向工程能力的初步转化，通过全流程建模演示将抽象理论具象为可操作的技术路径。教师系统解构统计模型的核心逻辑，剖析数学原理与代码实现的映射关系，重点突破算法参数调优、结果解释规范等技术盲区，搭建理论认知向工程思维的转化桥梁。

（2）第二层次：协作系统整合

在个体技能基础上，强化多源数据治理与复杂问题协作攻关能力。我们通过课堂小组协作，学生跨角色任务分工，实践数据清洗规则设计、模型参数协同调试、可视化结果联合阐释等全流程环节，培养从单一技术应用向系统性解决方案设计的思维转型。

（3）第三层次：复杂场景创新

在仿真训练环节，我们引入高噪声、多维度缺失的真实业务场景，要求学生在不确定性环境中进行模型鲁棒性优化与解释性重构。通过动态调整数据特征、模拟业务需求变化等干扰因素，训练学生应对非常规问题的创新思维与自适应技术调优能力，实现从标准化操作向创造性应用的质态跃迁。

3. 价值内化的融合渗透机制

价值塑造深度融入技术实践全流程，通过以下路径实现价值观的隐性内化：

（1）伦理决策嵌入：在算法实现环节设置冲突场景，如处理金融风控数据时，要求平衡模型精度与用户隐私保护，系统调用行业规范库生成合规性评估报告；

（2）价值观念引导：通过“中国改革开放经济成就”“吉林老工业基地转型案例”等教学模块，引导学生理解统计分析技术在强国建设中的战略价值，培养学生的国家自豪感和历史使命感。^[9]

（3）社会责任具象化：通过分析公共政策数据集（如教育资源分配效果），在模型优化环节讨论基尼系数调整对社会公平的影响权重；

（4）职业信念培育：引入企业项目管理流程，模拟数据分析师角色分工，在协同建模中理解技术方案的商业价值与道德边界。

（5）方法论的融入：如运用唯物辩证法解构主成分分析的本质特征——通过矛盾转化实现维度降维，使学生领会统计方法与哲学思维的深层关联。^[10]

（三）课后阶段：实践能力迁移与价值认知升华

在课后阶段，我们通过真实项目驱动实现能力转化与价值观的持续强化。学生团队对接企业需求，完成从需求分析、模型构建到成果交付的全流程项目实践，如市场趋势预测、社会问题诊断等开放性任务。在技术创新挑战中，鼓励基于统计模型开发环保监测、医疗健康等领域的优化方案，培养解决复杂社会问题的创新能力。社会服务实践环节组织学生参与公共服务数据分析，在助农扶贫、社区治理等项目中切身感受技术的社会价值，强化“科技报国”的使命担当。

价值认知的升华通过三重机制实现：撰写项目伦理评估报

告，系统分析技术方案的社会影响与潜在风险；通过企业导师访谈、行业规范研读，内化数据分析人员的职业责任；建立个人能力发展档案，制定持续学习计划，培养适应技术变革的成长型思维。教学闭环的构建体现为“学习－实践－产出”的良性循环：优秀项目方案推荐至企业应用，实现知识成果的社会转化；平台持续跟踪毕业生技术应用情况，收集伦理决策案例反哺课程建设；通过公益数据分析服务延伸课程的社会影响力，践行高校服务社会的责任使命。

我们采用这一教学模式，实现了统计技术训练与核心素质培育的深度融合，为立德树人背景下统计人才培养提供了可资借鉴的范例。

三、以多元性、过程性考核方式评价实践教学成果

在教育教学质量监测体系中，评价机制发挥着核心作用。我们基于成果导向理念构建的“三维五度”过程性评价框架，有机整合了CIPP模型要素，形成涵盖知识建构、价值塑造与社会贡献的立体化评估系统。该体系通过五个渐进式观测维度（课前准备度、课中参与度、课后拓展度、实践创新度、伦理敏感度），构建起贯穿教学全周期的动态监测网络。

在知识建构评价层面，我们采用多模态数据融合分析技术：通过SPSS软件操作行为轨迹分析，精确捕捉特征值提取等关键技能点的掌握情况；运用自然语言处理算法对实验报告中的成分命名规范性进行智能判别，确保统计术语的准确应用。例如在因子分析报告中，系统可自动识别“KMO检验”“因子载荷矩阵”等专业表述的完整性，实现知识应用能力的量化评估。这种技术赋能的评价方式既提升了评估效度，又通过即时反馈机制增强学习者的自我改进动力。

在价值塑造评价层面，我们聚焦伦理意识与职业素养培育，为之创新设计了情境化考核模块。在社区养老服务数据分析项目中，通过文本挖掘技术测量学生报告中的伦理认知水平，重点考察弱势群体指标保留率等关键论述的论证深度。开发“医疗数据隐私保护决策模拟”评估系统，要求学习者扮演医疗机构数据分析师，在“研究效率与患者隐私权”的伦理困境中制定数据脱敏方案——系统从匿名化技术合规性、知情同意书完备性等12个维度进行综合评价，引导其深入理解《个人信息保护法》在统计实务中的具体应用。该评估机制已形成可量化的道德决策能力发展曲线，为职业伦理教育提供实证依据。

对社会贡献的评价与学生的实践成果转化紧密相连，我们通过追踪学生主成分分析报告在政府养老服务政策优化中的实际应用效果，构建包含政策影响力系数、社会效益转化率等指标的评价模型。同时建立毕业生职业发展追踪监测机制，重点考察统计伦理准则在职场情境中的实践情况。数据显示，近三年参与校企合作项目的学生中，83.6%能够自觉执行数据匿名化规范，较传统教学模式提升29个百分点。

为保障评价体系实施，我们研发了智能化监测平台——依托超星学习通构建的“数据驾驶舱系统”。它集成Tableau可视化

引擎与分布式计算框架,实现教学全流程数据的深度挖掘。系统核心功能包括:实时生成预习任务完成度热力图,动态监测群体性知识盲点;运用关联规则算法分析小组协作建模中的知识传递路径;通过区块链技术存证社会实践成果。系统内置的预警模块可自动识别特征值提取等技能薄弱群体,推送个性化强化训练方案。平台累计处理23万条过程性数据,构建起覆盖输入、过程、输出的全维度质量监测网络。

在实施动态化考核反馈机制方面,我们采用了三阶改进法,将考核数据作为教学优化依据。先通过聚类分析识别能力短板群体、关联规则挖掘德育薄弱环节等诊断分析手段,我们能够精准定位学生的问题和需求。在此基础上,我们为不同群体推送个性化的学习资源和实践任务,如为知识技能薄弱组推送交互式特征值计算器,对伦理敏感度不足者开展沉浸式VR训练等。最后,我们通过双重差分法评估干预措施的有效性,并通过结构方程模型验证“价值塑造→社会贡献”路径系数,持续为我们的教学改革

提供指引。通过建立“考核-改进”动态关联模型,我们实现了教学质量的螺旋式提升。

四、结语

本研究基于立德树人根本任务,构建了知识奠基、能力深化、价值升华的三维协同育人体系,通过知识图谱构建、阶梯式训练路径和过程性考核机制,实现了统计技能培养与价值引领的有机融合。教学实践表明,该模式通过递进式实践任务设计、复杂场景创新训练及多元化评价方式,有效提升了学生的数据分析能力和学科核心素养,同时强化了社会责任意识与创新精神。但是研究在思政元素融入方式、实践场景真实性等方面仍存在优化空间,未来需持续完善课程思政资源库建设,深化校企合作数据平台开发,构建更具时代特征的统计育人体系。

参考文献

- [1] 坚定不移沿着中国特色社会主义道路前进为全面建成小康社会而奋斗[N].人民日报,2012-11-09.
- [2] 习近平.在全国高校思想政治工作会议上的讲话[N].人民日报,2016-12-09.
- [3] 侯光复.春秋左传[M].大连:大连出版社,1998:497.
- [4] 黎翔凤.管子校注[M].北京:中华书局出版社,2005:55.
- [5] 冯建军.立德树人的时代内涵与实施路径[J].人民教育,2019,(18):40-41.
- [6] 刘会强.新时代高校立德树人的实践路径研究[D].西北工业大学,2021.
- [7] 高惠璇.应用多元统计分析[M].北京:北京大学出版社,2005:1.
- [8] 新华社.习近平:把思想政治工作贯穿教育教学全过程[EB/OL][2016-12-08].http://www.xinhuanet.com/politics/2016-12/08/c_1120082577.htm.
- [9] 李春娥,崔广庆.案例式教学在多元统计分析“课程思政”中的实践[J].产业与科技论坛,2020,19(08):129.
- [10] 关静.多元统计分析课程思政建设方法的研究[J].大学教育,2023,(12):115.