

数智化教育时代下知识图谱赋能计量经济学教学改革研究

杨婷怡

西安理工大学 经济与管理学院

DOI:10.32629/er.v9i7.7201

[摘要] 伴随国内高等教育数智化建设的深化，知识图谱在高校课堂改革中的应用价值日益突显。本研究深入探究知识图谱赋能计量经济学教学改革的现实意义，搭建层级化的课程知识体系，融合 BOPPPS 教学模式构建涵盖全流程的混合式教学框架，探寻思政图谱嵌入的具体路径。经过实验班级与对照班级的教学实践对比发现，知识图谱可切实提升学生的学习表现，完善学生的知识架构模式，改善学生的自主学习态度。研究也同时指出图谱人工搭建成本相对偏高、试点范围有限等不足。后续可借助智能技术简化图谱构建流程、进一步扩大教学试点覆盖范围，并更加注重锻炼学生的高阶思维与综合应用能力。本研究的改革思路与实践经验既可为经管类数理课程的数智化教学优化提供实操参考，也能为专业课程与思政教育的深度融合提供一定的理论支撑。

[关键词] 数智化教育；知识图谱；计量经济学；教学改革；混合式教学；课程思政

中图分类号：G642.0 文献标识码：A

Knowledge Graph-Enabled Teaching Reform of Econometrics in the Digital and Intelligent Education Era

Tingyi Yang

School of Economics and Management, Xi'an University of Technology

Abstract: With the deepening of digital and intelligent construction in China's higher education, the application value of knowledge graphs in college classroom reform has become increasingly prominent. This study deeply explores the practical significance of knowledge graph-enabled teaching reform in econometrics, constructs a hierarchical course knowledge system, integrates the BOPPPS teaching model to build a full-process blended teaching framework, and explores the specific path of embedding ideological and political knowledge graphs. A comparative teaching practice between the experimental class and the control class shows that knowledge graphs can effectively improve students' academic performance, optimize their knowledge structure, and improve their autonomous learning attitude. This study also identifies shortcomings such as the relatively high cost of manual knowledge graph construction and the limited scope of the pilot. In follow-up work, intelligent technologies can be adopted to simplify the graph construction process, further expand the coverage of teaching pilots, and attach more importance to cultivating students' higher-order thinking and comprehensive application abilities. The reform ideas and practical experience of this study can not only provide practical references for optimizing the digital and intelligent teaching of mathematics-related courses in economics and management programs, but also offer certain theoretical support for the in-depth integration of specialized courses and ideological and political education.

Keywords: digital and intelligent education; knowledge graph; econometrics; teaching reform; blended teaching; curriculum ideological and political education

引言

我国“十四五”发展已进入中后期阶段，教育数字化建设步伐持续加快。人工智能、大数据、知识图谱等数智化技术正深度重塑高等教育的现有形态。教育部等多部门明确提

出要加快建设知识图谱与能力图谱，用好教育大模型，以此推动教学向个性化、智能化方向转型^[1]。以往以教师课堂讲授为主的授课模式正逐渐转变为数据支撑、智能推送、知识网络化的新型教学形式。

计量经济学是经济学专业的核心课程，旨在培养学生运用统计和数学模型进行经济量化分析的能力。课程理论性强、公式推导多、逻辑严密且重实践应用。目前该课程教学存在以下问题：一是先修知识交叉繁杂、理论推导抽象难懂；二是教材按章节线性编排，各部分间缺乏清晰的逻辑联系，导致学生知识掌握不系统；三是统一的课堂节奏难以适配学生基础差异，课程学习畏难情绪比较突出；四是课程思政只是表面点缀，考核方式单一且固化，难以达成知识、能力与素养的协同培育目标^[2]。以上问题相互交织，引发教学效率低、学生畏难厌学、学习效果不佳的恶性循环。

知识图谱通过节点与关联关系把知识组织成网络结构，符合人们理解知识的习惯，已经成为智慧教育的重要技术支撑，通常被用于个性化学习、智能答疑、学情分析等教学环节^[3,7]。教育知识图谱在个性化学习与教师专业发展方面作用突出，但目前应用多集中在计算机、数学和工科专业^[4]。也有研究证实知识图谱在大学英语、工科俄语等课程中得到有效实践，能够优化内容结构、完善知识体系。此外，知识图谱在课程资源整合、混合式教学、智慧课程建设中效果明显^[5]。基于以上成功经验，国内部分高校已将知识图谱、AI 伙伴等工具用于计量经济学教学改革，但大多只是局部试用，没有形成贴合计量经济学数理性强、注重实证特点的完整图谱体系，也缺少与混合教学、课程思政、分层学习深度结合的成熟方案。

本研究立足数智化教育发展要求，针对计量经济学课程开展了以下教学创新实践：①搭建层级式知识图谱框架，梳理知识点间内在联系并整合学习资源，为经管类数理课程提供知识图谱的应用参考；②结合知识图谱重构 BOPPS 混合式教学流程，帮助学生从简单记忆转向深度思考与高阶思维；③设计思政图谱嵌入机制，让课程思政润物细无声地渗透至教学过程中；④通过教学实践检验成效并总结经验，为同类数理课程的数字化教学改革提供可复制、可推广的实施范式。

1 数智化教学背景下构建计量经济学知识图谱的必要性

1.1 数智化转型对高等教育课程改革提出新要求

国家教育数字化战略驱动高校教学改革朝着新的方向发展。一是知识网络化。从教材按章节线性呈现，转向更有逻辑、网络化的整体知识体系；二是教学精准化。从教师统一授课，转向基于数据的精准化、个性化教学；三是评价数据化。从教师凭经验判断，转向依据学习数据做出智能诊断并推送对应学习资源^[3]。以上转变要求课程内容具课程知识能够互联、可分析、可推理，而知识图谱作为能够满足这一需求的核心技术已成为高校课程数智化升级的重要支撑^[4]。在计量经济学这类经管专业核心方法论课程中，知识图谱的

系统构建与教学融合仍处于起步阶段，相关研究和实践亟待推进。

1.2 计量经济学课程教学困境亟需知识重构

如前所述，计量经济学兼备理论性、数理性、实践性、逻辑性等特点，长期存在知识碎片化、学习路径单一化、课程思政融入浅表化以及教学评价滞后化的困境。而知识图谱恰好能够为破解上述困境提供系统性的解决方案。具体而言，借助知识图谱构建平台能够定义知识点的包含、顺序、相关三类语义关系，从而将零散的知识整合成为可视化网络，以此支撑个性化学习路径的推荐。通过增设独立的思政图谱维度，实现思政元素与专业知识点的有机融合，联合学习行为数据生成学情画像，建立“图数双驱”的过程化考核模式^[5]。由此，搭建并应用课程知识图谱，是解决计量经济学教学难题、推动课程数智化转型的必然选择。

1.3 知识图谱的技术优势与计量经济学具有特殊适配性

知识图谱依托实体、关系、属性的架构体系，将碎片化的知识组织为可量化分析的结构化内容^[3]，与计量经济学课程特征高度契合。计量经济学高度依赖高等数学、概率论与数理统计和经济学等先修课程，知识点间既有递进关系，也有跨章节的内在关联，而通过知识图谱恰好能够分别刻画概念层级、方法演进路径和逻辑链条，把教材中隐蔽的知识联系变得可视、可查。同时，借助知识图谱独立的思政维度，可系统融入科学精神、实证素养、家国情怀等育人内容。在实际教学过程中，教师可结合具体知识点渗透严谨求实的科研态度，也可通过国内经济实证案例关联国家发展现实，有效解决了传统课程思政融入生硬及融合不足的问题。

2 知识图谱赋能计量经济学教学改革的实践路径

2.1 计量经济学课程知识图谱的系统化构建

本研究借助超星平台图谱功能，按照以下五个步骤完成全流程构建：需求分析、知识点拆解、关系定义、资源匹配以及可视化呈现。图谱采用知识域、知识单元、知识点的三层架构搭建，并结合课程教学大纲系统梳理整体知识框架，完成 11 个知识域、40 余个知识单元、200 余个核心知识点。同时融入高等数学、线性代数、概率论等前置课程内容，搭建起跨课程、一体化的知识关联网络。在具体搭建过程中，本研究将各个核心知识点作为图谱节点，标注对应的知识层级与学习难度，界定知识点间的包含、递进、关联三类逻辑关系，形成结构清晰、逻辑完整的课程知识网络。与此同时，同步上传课件、教学视频、课后习题、参考文献等各类学习资源，实现知识点与配套学习素材的精准对应。在此基础上通过增设独立的思政维度，最终构建出专业教学与思政育人深度融合的多维课程知识图谱体系。

2.2 知识图谱与混合式教学的深度融合

BOPPPS 是当前高校广泛使用的闭环式课堂教学模式，主要包含导入、目标、前测、参与式学习、后测和总结六个核心教学环节，对于规范课堂流程、突出学生主体地位、提升课堂互动效果具有明显成效。本研究将知识图谱和优化后的 BOPPPS 教学模式进行融合，打造课前、课中、课后连贯的混合式教学流程，并结合使用智能工具助力课堂教学。课前，教师借助知识图谱梳理知识框架与学习重点，引导学生自主预习；学生完成微课学习并进行自测后，系统可自动找到知识漏洞并据此推送相应的学习资料，AI 助手同时配合解答疑问，实现个性化预习指导。课中通过知识图谱引导课程教学，先借助整体图谱帮助学生建立全局认知，再结合前侧情况针对性讲解重难点，同时安排学生分组绘制图谱、交流互评，巩固知识体系。课后根据学生学习情况分层布置任务，为基础相对薄弱的学生提供巩固练习，为学有余力的学生补充拓展内容。课程最终评价摒弃传统以期末成绩为主的方式，而是兼顾学习成果与整个学习过程，综合多方表现打分。另外，对于学习吃力的学生进行针对性辅导，稳步提升整体教学效果。

2.3 课程思政与知识图谱的融合路径

推动课程思政与专业教学深度结合，是落实全员、全程、全方位育人的关键抓手^[9]。本研究在专业知识图谱的基础上创新性地增加思政维度，打破传统思政碎片化、形式化的融入方式，实现思政内容系统化、可视化融入日常教学。教学围绕严谨治学态度、科学求真精神、经世济民情怀、学术自律准则四大育人方向搭建思政节点，结合具体的教学知识点匹配对应育人案例，让专业知识讲授与思想价值引导同步开展、相互融合。本研究还同步搭建标准化的思政资源库，整理汇总课程发展历程、国内经济实证案例与科研成果等教学素材，逐一对应思政图谱节点，真正实现思政育人贯穿学生课前预习、课堂学习与课后巩固的全过程^[10]。

3 实施效果与反思

3.1 教学成效分析

本研究选取 2025 年 9 月至 2026 年 1 月，2023 级经济学专业 28 名学生为试验班级，采用知识图谱混合教学模式开展授课。另选取同专业往届 33 名学生作为对照班级，两组学生的学习基础、课程教材、教辅资料、授课教师以及考核方式无差异，由此保证对比条件客观有效。本研究的改革成效主要体现在考核成绩、学习认知、学习行为三个方面。

第一，期末成绩数据显示，试验班级期末平均成绩为 83.4 分，明显高于对照班级的 72.5 分。独立样本 t 检验证实二者差异显著（ $t=3.89$ ， $p<0.01$ ），表明通过知识图谱混合 BOPPPS 教学模式可有效提升学生课程学业水平。第二，学习

体验与认知结构明显优化。问卷调查表明，实验班级学生更易理清知识脉络、找准学习重点，依托图谱搭建完整知识框架，化解了知识点零散难串联的问题。第三，经平台后台数据反映，实验班级周有效学习时长比对照班级多出 25%，无效且无目的资源浏览变少，学生自主学习更有规划、目的性更强。

3.2 待改进问题与后续方向

本次教学改革仍存在以下三方面不足。一是知识图谱构建与资源上传目前多依靠人整理，前期工作量繁重，占用教师时间精力过多，未来可依托智能工具简化制图流程。二是部分学生受传统听课习惯影响，短时间难以适应图谱化自主学习方式，可通过在开课初期增设实操指导。三是当前考核仅结合平台数据与期末分数，评价维度偏少，后续可纳入课堂汇报、课程论文与实践表现，构建多元考评体系。

4 结语

顺应当下教育数字化发展趋势，本研究针对计量经济学授课现存问题，梳理知识图谱赋能教学改革的价值逻辑，搭建四层课程知识架构，结合 BOPPPS 模式打造全流程混合教学体系，探索思政内容嵌入方式，借助智能平台搭建教学保障体系。实践表明，该模式可改善知识零散、学习模式僵化、思政融合浅显、评价反馈滞后等问题，有效提高学生成绩与自学能力，也可为同类经管数理课程教改提供参考。

因受到试验时长、调研样本约束，本研究结论大范围适用性还有待持续检验。此外，图谱智能化搭建水平有待提升，智能工具仅能够完成基础学情分析，在个性化导学、锻炼学生高阶思维方面运用偏少。后续可优化知识图谱生成技术，将试点范围进行跨专业甚至跨院校扩展，深入挖掘人工智能与知识图谱的融合应用，健全多元考核评价体系，以期经管课程数智化改革提供有益的思路。

[参考文献]

- [1]教育部等九部门.关于加快推进教育数字化的意见(教办〔2025〕3号)[Z].2025.
- [2]潘颖豪,贺志浩.计量经济学本科课程教学现状与优化路径探索[J].对外经贸,2025(2):130-133.
- [3]郑庆华,董博,钱步月,等.智慧教育研究现状与发展趋势[J].计算机研究与发展,2019,56(1):209-224.
- [4]李惠乾,钟柏昌.教育知识图谱:研究进展与未来发展——基于 2013—2023 年中文核心期刊载文的分析[J].计算机工程,2024,50(7):1-12.
- [5]刘晓玲,王伟.基于知识图谱的课程教学改革[J].中国冶金教育,2024(1):7-11.
- [6]张利梅.基于知识图谱的大学英语教学模式创新研究[J].科教导刊,2024(20):68-70.

[7]Yang X., Zhang Y. Resolving the contradiction between large-scale education and personalized education: logical framework and practical approach to data-driven large-scale personalized teaching[J]. Chinese Journal of Distance Education, 2022(8): 42-52.

[8]吕婧玮.知识图谱赋能下工科俄语课程建设与应用探究[J].科教导刊,2024(18):135-138.

[9]赵雪虹.“三全育人”视域下财务管理专业实践教学体系研究[J].金融理论与教学,2022(6):100-103.

[10]Liu Y. A Study on the Approach of Digital Empowerment to Teach Ideological-Political Courses

Accurately in Higher Vocational Colleges[J]. Leading Journal of Ideological & Theoretical Education, 2024(10): 129-136.

作者简介：

杨婷怡（1989-），女，汉族，陕西杨凌人，博士研究生，副研究员，研究方向：知识图谱赋能经管类课程教学研究。

基金项目：

西安理工大学青年教师教学改革基金项目“数智化教育时代下知识图谱赋能计量经济学教学改革研究”。