

数据可视化课程教育研究热点及发展态势

——基于2015~2024年文献综述

徐立¹, 余海燕², 邓珺格², 翁振力², 李昌兵²

¹重庆邮电大学生命健康信息科学与工程学院, 重庆

²重庆邮电大学经济管理学院, 重庆

收稿日期: 2025年3月18日; 录用日期: 2025年4月9日; 发布日期: 2025年4月22日

摘要

本文综述了2015~2024年间数据可视化课程在高等教育教学改革中的研究热点与发展趋势, 并统计了相关教育软件市场。通过中国知网数据库, 筛选出124篇文献, 运用CiteSpace分析揭示了教学领域内的多维主题网络, 其中“大数据”和“数据分析”为核心节点。研究图谱显示了教学改革、可视化等关键词的交织关系。文献分析提炼出数据可视化教学的四大特征: 跨学科整合、技术驱动、实践导向、伦理安全与隐私保护, 为未来教育改革提供了理论依据和实践指导。

关键词

大数据管理, 数据可视化, CiteSpace, 人才培养, 数据要素

Research Hotspots and Development Trends in Data Visualization Course Education

—Literature Review from 2015~2024

Li Xu¹, Haiyan Yu², Junge Deng², Zhenli Weng², Changbing Li²

¹School of Life Health Information Science and Engineering, Chongqing University of Post and Telecommunications, Chongqing

²School of Economics and Management, Chongqing University of Post and Telecommunications, Chongqing

Received: Mar. 18th, 2025; accepted: Apr. 9th, 2025; published: Apr. 22nd, 2025

Abstract

This study summarizes the research hotspots and development trends of data visualization courses

文章引用: 徐立, 余海燕, 邓珺格, 翁振力, 李昌兵. 数据可视化课程教育研究热点及发展态势[J]. 统计学与应用, 2025, 14(4): 194-200. DOI: 10.12677/sa.2025.144101

in higher education teaching reform from 2015 to 2024, and summarizes the relevant education software market. Through the CNKI database, 124 articles were screened and CiteSpace analysis was used to reveal the multidimensional thematic network in the field of teaching, with “big data” and “data analysis” as the core nodes. The research graph shows the interwoven relationship between keywords such as teaching reform and visualization. Literature analysis has extracted four major characteristics of data visualization teaching: interdisciplinary integration, technology-driven, practice-oriented, ethical security, and privacy protection, providing theoretical basis and practical guidance for future education reform.

Keywords

Big Data Management, Data Visualization, CiteSpace, Talent Cultivation, Data Factor

Copyright © 2025 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

随着数智管理技术的发展，数据可视化已逐步成为信息处理与分析领域的重要工具，其在教育界的应用更是日渐普及。自 2015 年起，数据可视化课程及其知识图谱的教育研究，逐渐在教育技术领域崭露头角，成为研究热点[1][2]。数据可视化软件的品种繁多，市场规模不断扩大，知识图谱在教学中的应用范围也在不断拓宽。然而，技术进步和应用场景的多元化，也为教学中运用数据可视化软件带来了诸多挑战[3]。在数据可视化课程的教学过程中，软件的选择对学生学习成效至关重要[4]。以 Tableau 和 Power BI 为代表的主流商业数据可视化工具(见表 1)，凭借其直观的分析 and 可视化界面，赢得了众多用户的青睐，但同时也面临着学习成本和成本控制的双重考验。而 Python 和 R 这两种编程语言，通过其丰富的数据分析和可视化库(如 Matplotlib、Seaborn、ggplot2)，在学界和业界都有着广泛的应用。尽管它们市场规模庞大，用户众多，但学习门槛和数据处理复杂性是使用这些工具时必须克服的问题。

Gephi 和 Cytoscape 等专业工具在特定领域如社会网络分析和生物信息学中独具优势，尽管用户数量有限，但它们在处理复杂网络数据方面的能力不容小觑。然而，用户界面和功能限制成为了这些工具普及的绊脚石。Neo4j 作为图数据库的佼佼者，在处理知识图谱等关系数据方面表现卓越，但其专业性和维护难度限制了用户群体的扩大。Palantir 作为高端大数据分析平台，尽管市场规模巨大，但高昂的成本和专业技能要求使其用户群体相对较小。

Infogram 等在线信息图表制作工具，市场规模和用户数量适中，因其易用性在教育 and 中小企业中颇受欢迎。然而，它们的定制化能力有限，难以满足更为复杂的数据可视化需求。综上所述，数据可视化软件和知识图谱在教学中的应用需兼顾易用性、功能性和成本效益，同时充分考虑用户群体的技能水平和实际需求。教育工作者在选择和使用这些工具时，应全面考量，以实现教学效果的最优化[5]。

Table 1. Statistical data on educational software market for data visualization courses

表 1. 数据可视化课程教育软件市场统计

软件名称	软件类型	市场规模	主要挑战
Tableau	数据可视化工具	高	学习曲线陡峭，高级功能需付费
Power BI	数据可视化工具	高	集成和定制化需求可能导致成本上升

续表

Python	编程语言/库	高	学习门槛，数据处理复杂性
R (ggplot2)	编程语言/库	中到高	用户界面不如商业软件友好，性能
Gephi	网络可视化工具	中	用户界面不够友好，功能有限
Cytoscape	生物信息学工具	中	对于非生物信息学用户较难上手
Neo4j	图数据库	高	图数据库的维护和优化需要专业知识
Palantir	大数据分析平台	高	成本高昂，对用户技能要求高
Infogram	信息图表制作	中	功能相对简单，定制化能力有限
DeepSeek + 飞书多维表格	表格工具 + 数据挖掘工具	中	支持多维度的数据管理和分析，数据整合与同步的复杂性
DeepSeek + WPS 灵犀	办公软件 + 数据挖掘工具	较高	自动化程度的提升导致用户对软件依赖性增强，影响能力培养

此外, DeepSeek 与其他软件的搭配, 打造了高效的数据可视化方案。DeepSeek 与飞书多维表格联手, 借助后者强大的数据管理与分析功能, 加上 DeepSeek 的智能算法, 深入挖掘数据并实现实时同步, 显著提升了数据处理效率和可视化效果。WPS 灵犀结合 DeepSeek, 则通过插件快速集成, 便捷地生成可视化内容, 完美适应办公需求, 简化了各类文档的数据展示。这些组合各有所长, 用户可根据需求和应用场景, 轻松挑选最佳的数据可视化工具。

本文旨在对 2015 至 2024 年这一十年间的文献进行系统梳理和综合评述, 深入探讨数据可视化课程及知识图谱在教育研究领域的关键议题与发展动态。通过对现有学术成果的细致分析, 本研究旨在揭示数据可视化教育的当前状况、未来趋势以及面临的挑战, 从而为教育改革与创新提供参考与启示。

2. 近十年的文献数据收集

本文以中国知网数据库为文献来源, 以“数据可视化”为核心关键词, 辅以“课程教学”作为辅助关键词, 筛选出 2015 年 1 月至 2024 年 12 月期间的相关研究文献, 共计 124 篇。这些文献数据经过 Refworks 格式的预处理, 为后续分析奠定了基础。

利用 CiteSpace 软件, 本文将预处理后的文献源文件导入, 进行了多角度的分析, 并生成了可视化图谱[6]。这些图谱涵盖了年度发文量、作者、研究机构以及关键词等多个维度, 对 2015 至 2024 年的研究进行了逐年审视。通过图谱的深入分析, 本文旨在探究数据可视化课程及知识图谱在过去十年中在教育研究领域的现状、关键问题和发展趋势。同时, 结合 Excel 工具对发文量和研究机构进行了统计分析, 揭示了研究主题的独特特征。

从 2015 年至 2024 年, 数据可视化在教育研究领域的年度发文量分析揭示了该领域的持续增长趋势(见图 1)。2015 年, 随着大数据技术的兴起, 相关研究迅速增长, 仅有的 2 篇论文标志着这一专业的兴起。随后几年, 尽管发文量有所波动, 但整体呈现出上升趋势: 2016 年增至 4 篇, 2017 年增至 7 篇, 2018 年有所回落至 4 篇, 而 2019 年则激增至 14 篇, 达到一个小高峰, 反映了研究热情的显著提升。自 2020 年起, 尽管发文量有所波动, 但仍维持在较高水平, 分别为 2020 年的 15 篇, 2021 年的 20 篇, 2022 年的 16 篇, 以及 2023 年的 15 篇。到了 2024 年, 发文量达到最高峰, 共计 27 篇。这一连串的数据变化不仅勾勒出了数据可视化课程教学的发展轨迹, 也预示了该领域面临的挑战与机遇, 为深入探讨其教学发展趋势提供了重要的参考依据。

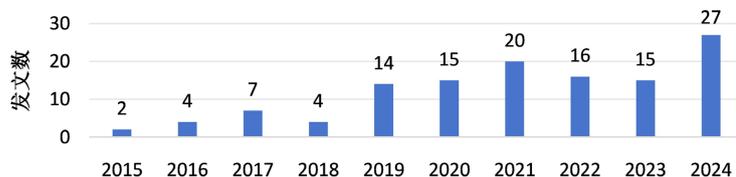


Figure 1. Annual volume of literature publication related to data visualization from 2015 to 2024
图 1. 2015~2024 数据可视化课程相关的文献年度发量

图 2 左侧揭示了 2015~2024 年间数据可视化课程研究文献类别的分布情况。在这一时期，学术期刊以 114 篇的高数量占据了主导地位，这一数据凸显了学术期刊作为该领域研究成果主要发布渠道的关键角色。右侧的图表则展示了研究主题的分布，其中“大数据”和“可视化”两个类别的研究数量较为突出，但各个类别之间的差距并不显著。

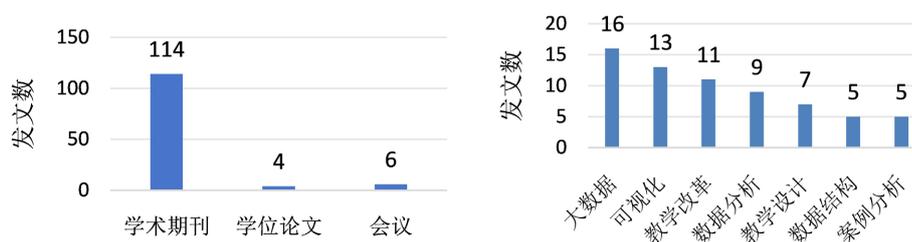


Figure 2. Types and categories of data visualization publications from 2015 to 2024 (more than 4 publications)
图 2. 2015~2024 年数据可视化发文类型和类别(发量大于 4 的)

与此同时，学位论文和会议论文的数量相对较少，分别为 4 篇和 6 篇。尽管如此，这些文献的存在表明，仍有部分研究者倾向于通过这些方式来进行深入的研究和学术交流。

3. 研究热点及发展态势可视化分析

通过对 CiteSpace 关键词共现图的深度剖析，本文揭示了数据可视化课程教学领域的研究构成了一张多维、交织的主题网络(见图 3)。在这一网络中，“大数据”和“数据分析”作为核心节点，凸显了它们在领域内的基石作用。围绕这两个节点，关键词如教学改革、可视化、数据挖掘、教学设计、数据结构、高等学校等，通过密集的连接交织成一个错综复杂的研究图谱。

特别地，大数据与教学改革的紧密联系，昭示了大数据技术在教育模式创新和课程优化中的关键角色。数据分析与教学设计的显著相关性，则展现了数据分析在提高教学效果和制定个性化学习方案中的广泛应用。可视化与数据新闻的互动，反映了可视化技术在增强信息传达和数据故事叙述能力上的重要作用。教学结构与思维导图的结合，则凸显了思维导图在优化知识组织和促进逻辑思维、创造性思考中的独特价值。

数据可视化与课程教学的共现特征进一步揭示了数据可视化技术在教学领域的应用对于提升教学效果和学习体验的重要性。这一特征不仅展现了数据可视化在教学设计和实施中的核心地位及其价值，还揭示了数据可视化与教学方法、内容呈现之间的深度融合，为未来教育技术的创新与实践提供了新的视角和思路。

本文通过时间序列分析，展示了数据可视化课程教学研究的六个聚类关键词的演进路径(见图 3)。早期出现的聚类关键词，如数据结构、信息、CiteSpace，迅速成为研究焦点，反映了社会对信息处理与分析技术的迫切需求以及这些工具和方法在推动数据科学进步中的关键作用。特别是数据结构，作为核心

议题，其重要性贯穿了整个研究时期。随着时间的推移，数据新闻、CiteSpace 等主题在 2017 年崭露头角，而数据分析则在 2018 年成为研究热点，工科在 2023 年成为新的焦点。

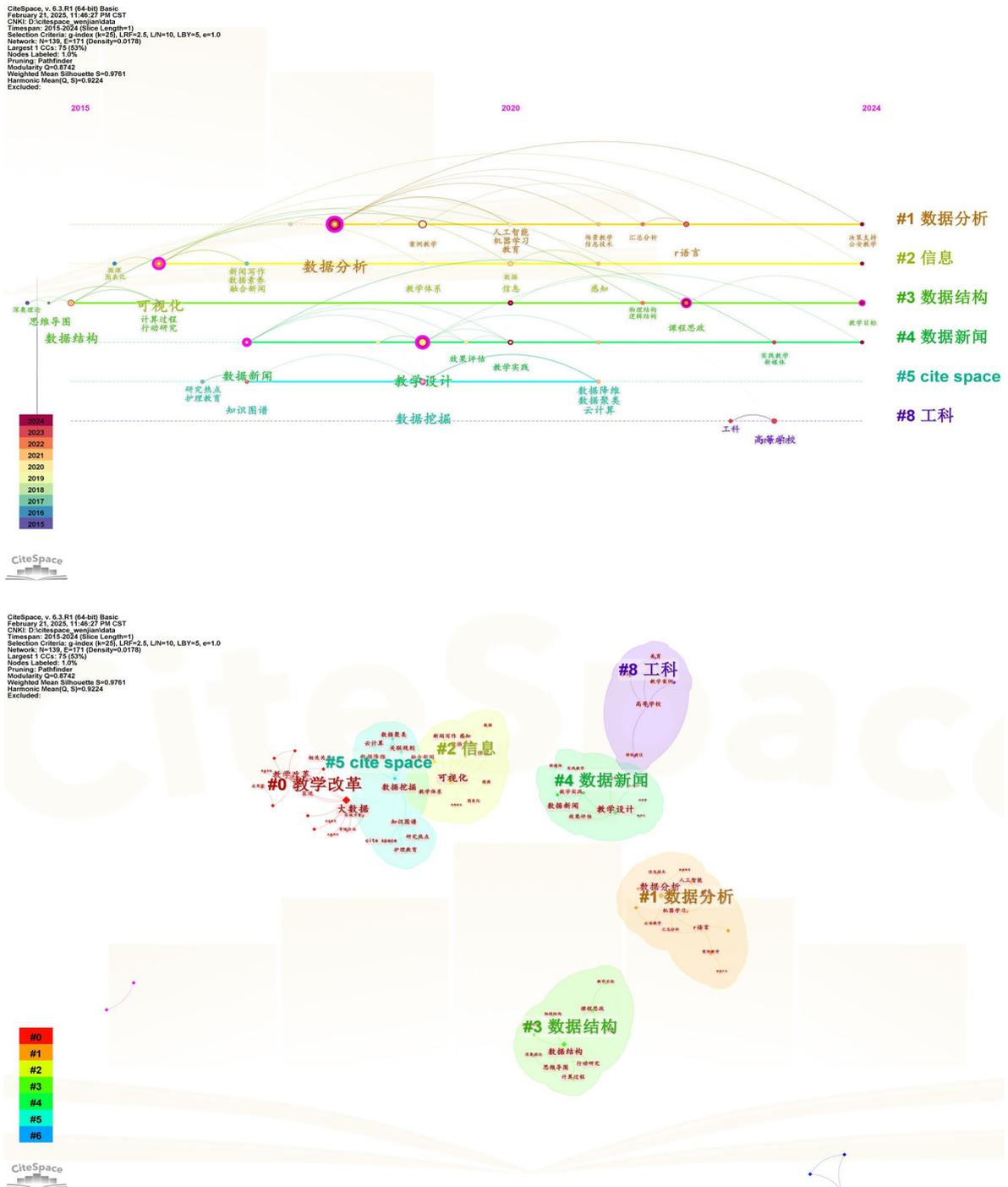


Figure 3. Timeline graph and clustering graph of keywords in data visualization over the last decade
图 3. 近十年的数据可视化关键词时间线图 and 聚类图

此外，数据结构与数据分析聚类相对独立，揭示了它们在课程设置和教学资源开发上的重点可能与

其他领域有所不同。主题间的相互联系,如 CiteSpace 与信息之间的紧密关系,揭示了信息可视化与知识图谱研究的高度综合性和动态发展特性,为后续研究指明了方向,并强调了跨学科合作在推动该领域发展中的重要作用。

4. 数据可视化课程教学发展的四个显著特征

本文通过文献检索和分析,提炼出数据可视化课程教学的四个鲜明特征:跨学科整合、技术推动与课程革新、实践导向与技能养成、伦理安全与隐私维护。

首先,跨学科整合构成了数据可视化课程教学的基石。以数据可视化为核心,课程内容横跨数据结构、数据分析、信息可视化、知识图谱等多个学科领域。关键词共现分析揭示了数据可视化与课程教学之间的紧密联系,映射了数据技术在教育领域的广泛应用。

其次,技术推动与课程创新彰显了教学模式的持续进化。数据可视化技术的迅猛发展催生了课程内容的迭代更新和教学方法的创新突破。研究发现,数据可视化工具(如 Python 和 DeepSeek)与课程教学的深度整合,不仅优化了教学内容的设计,也为教学方法的创新开辟了新的路径。

第三,实践导向与能力培养确立了数据可视化课程教学的核心宗旨。面对大数据时代的挑战,教育体系通过教学改革和课程建设,致力于培育理论知识与实践技能兼备的复合型人才。聚类分析显示,研究主题的多元化映射了数据可视化课程教学的多维度、跨领域发展,逐步迈向智能化、个性化的教育方向。

最后,伦理安全与隐私保护成为数据可视化课程教学不可或缺的一环。随着数据安全问题日益凸显,课程教学将更加注重培养学生的数据安全意识和保护能力。同时,数据可视化课程教学将进一步加强与人工智能技术的融合,精准培育具有国际视野的数据科学人才,并加强国际交流与合作。

5. 总结

本文通过对近十年文献的可视化分析,揭示了数据可视化课程教学的四大显著特征:跨学科融合、技术驱动与课程创新、实践导向与能力培养,以及伦理安全与隐私保护。研究揭示,数据可视化教育在重视理论知识的基础上,更强调跨学科协作和实践教学,旨在培育能够解决实际问题的“技术 + 应用”型创新人才。开设数据可视化与教育管理课程,并组织模拟教学场景的实践活动,有助于学生提升教学设计和决策能力。通过项目表现和实时反馈机制,确保学生持续提高问题解决能力,最终培育出具备实际应用能力的创新型教育人才。

在过去十年中,数据可视化教育领域经历了从迅速发展成熟稳定的转变,课程体系持续优化,实践教学环节得到显著加强。未来,数据可视化教育将更加注重与人工智能、数据要素等信息前沿技术的融合,培养具有国际视野的数据科学人才,并加强数据安全和隐私保护教育,以适应社会需求的不断变化和技术的快速发展。

基金项目

重庆市高等教育教学改革研究项目:需求牵引、实践驱动、数智赋能三位一体的管理科学与工程类人才培养模式研究(项目编号:231021);重庆市高等教育教学改革研究重点项目:数字经济背景下产教融合的信息管理类复合人才培养模式研究(项目编号:222087);重庆邮电大学教育教学改革项目:大数据背景下产教融合的大数据管理与应用专业人才培养模式探索与实践(项目编号:XJG23115);AI大模型背景下创新型管理工程人才培养教学模式研究与实践(项目编号:XJG23240);中国软件行业协会:2024年“国产软件进课堂”教学改革项目(AI赋能教学模式改革的研究与实践项目)——基于华为昇腾AI的大数据工程与商务智能课程教学改革项目(项目编号:JGLX-CSIA-HW-20251203)。

参考文献

- [1] 叶光辉, 曹高辉, 夏立新. 我国高校信息管理学院系数据可视化联合建设路径分析[J]. 情报学报, 2023, 42(2): 231-240.
- [2] 邓胜利, 汪璠, 夏苏迪. 大数据管理与应用本科专业学位教育发展状况调查报告(2023) [J]. 图书情报知识, 2024, 41(1): 69-79+101.
- [3] 余海燕, 刘进, 卢安文, 等. 大数据管理与应用专业能力与伦理治理协同培养模式探析[J]. 科学咨询(科技·管理), 2023(1): 4-9.
- [4] 李明, 王济乾, 郭文彬, 等. 多变量数据可视化的热点研究[J]. 信息记录材料, 2025, 26(2): 6-8+30.
- [5] 郝珊. 数据可视化信息误导现状及发展趋势研究[J]. 情报杂志, 2024, 43(2): 170-176.
- [6] 余海燕, 袁雨洁, 许慧, 王永. 大数据管理与应用专业教育研究热点及发展态势——基于 2015~2024 年文献的可视化[J]. 统计学与应用, 2025, 14(3): 52-57.