

# 我国数学课程思政研究进展与启示——基于 CiteSpace 的可视化分析

舒展 颜光宇

昌吉学院，新疆，831100；

**摘要：**随着数学课程思政在全国的深入推进，如何把握其研究的前沿和方向成为我国教育家关注的焦点。利用可视化软件 CiteSpace 6.3.R1 对相关文献进行分析，可知研究主要集中在立德树人、高等数学、数学教学等研究领域。但研究还有一些不足，可以进一步优化文献分析的研究工具，提高图谱的可视化效果，也可以探索其它研究方法和分析工具。

**关键词：**课程思政；数学；CiteSpace；可视化分析

**DOI：**10.64216/3080-1516.25.07.020

数学课程思政是将思政元素有机融入到数学课程教学中的一种教育模式，以期实现知识传授与价值引领相统一。黎玲通过结合函数来探讨课程思政融入“高等数学”的案例研究<sup>[1]</sup>。张璐丹等人利用不定积分，在立德树人理念下探索了高等数学课程融入思政教育<sup>[2]</sup>。以上研究偏向于对某一方面进行研究，对研究现状和研究趋势缺少了比较全面、宏观的分析。因此，通过对数学课程思政的核心主题和研究方向的探索，可以把握其发展趋势、前沿方向和研究热点。

## 1 数据来源和研究方法

### 1.1 数据来源

为了确保研究数据的准确性和严谨性，本研究以

“数学”和“课程思政”为主题，文献的来源为学位论文和学术期刊，在中国知网上进行检索，检索的时间段是 2018 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日，检索和下载的日期是 2025 年 1 月 10 日。得到 1582 篇检索文献，在筛除与检索主题相关度较低并且重复的文献后，得到 1147 篇可用的我国数学课程思政文献。

### 1.2 研究方法

本研究利用科学计量与可视化分析软件 CiteSpace 6.3.R1，基于陈悦、陈美超、刘则渊等对 CiteSpace 知识图谱的方法论功能的研究<sup>[3]</sup>，对 1148 篇检索文献进行计量分析和科学知识图谱的可视化分析。详细研究过程请见图 1。

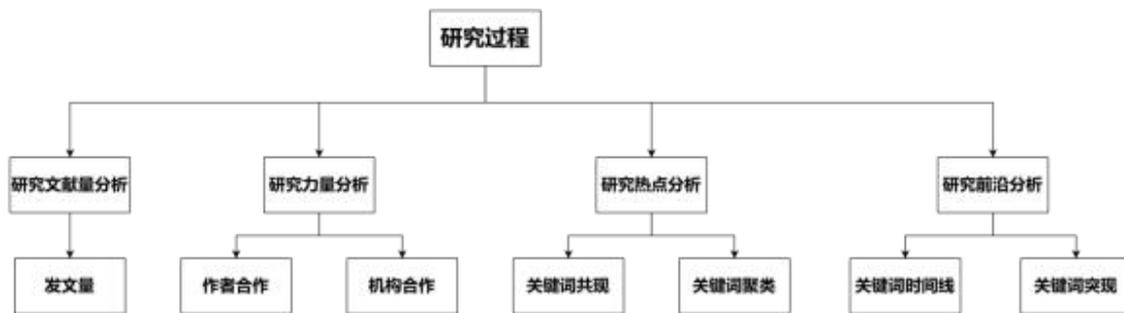


图 1 我国数学课程思政的研究过程

## 2 研究文献量分析

为了反映数学课程思政领域研究的热度变化，对分

析发文量的研究方法进行了借鉴。通过借助 Excel 绘制出发文量的趋势图，再对累计发文量  $x$  进行函数拟合。

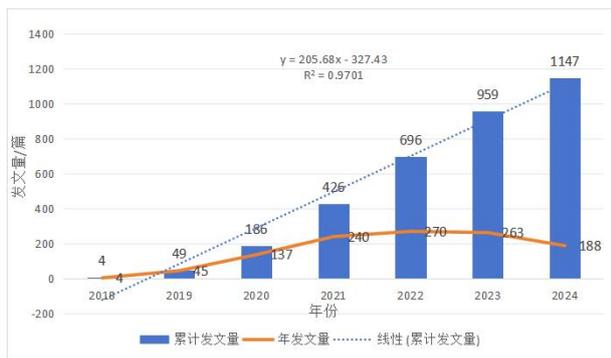


图2 我国数学课程思政的发文量趋势

由年发文量可知，我国数学课程思政的研究能分为2个阶段：2018—2022年和2023—2024年。在2018—2022年这5年间发文量呈现明显增长的趋势，到2022年达到顶峰，此后年发文量由升转降。此外， $R^2$ 的值为0.9701靠近1，这表明对累计发文量x的拟合度较好。详情请见图2。

### 3 研究力量分析

通过对作者合作网络图谱和机构合作网络图谱的分析来研究我国数学课程思政领域中的合作网络。

#### 3.1 作者合作分析

本研究通过CiteSpace 6.3.R1软件绘制出我国数学课程思政的作者合作网络图谱，并用普莱斯公式  $M = 0.748\sqrt{N_{max}}$  来进一步分析。由普莱斯定律可知，发文数量大于或等于M作者是该领域的核心作者，核心作者的发文量达到总发文量的百分之五十以上就形成了核心作者群。

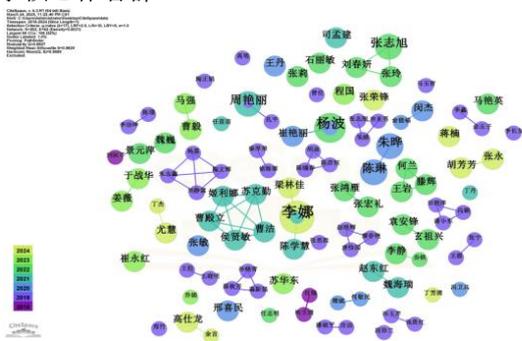


图3 我国数学课程思政研究领域作者合作网络图谱

通过分析图3可得，作者合作网络图谱的节点数N为202，说明在这7年间共有202位研究者；连线数E为62，即节点之间的连线为62条；网络密度D为0.0031小于1，说明各研究者间的联系较少，缺乏合作。详情请见图3。此外，最高发文数为5篇，得到M值为2，所以将发文量不低于2篇的发文作者称为该领域的核心

作者。核心作者有81人，没有形成核心作者群，大部分研究者倾向于单独发表文章，缺少合作。

#### 3.2 机构合作分析

利用CiteSpace 6.3.R1软件绘制出我国数学课程思政领域的机构合作网络图谱，以探索各机构之间的合作关系和强度。

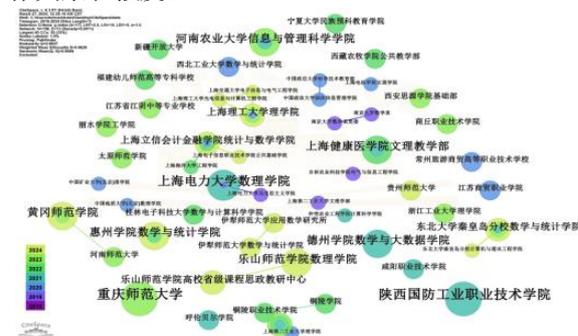


图4 我国数学课程思政研究领域机构合作网络图谱

由图4可知，节点数N为156，即有156个研究机构；连线数E为13，表明各机构间的合作较少；网络密度D为0.0011，远小于1，说明各机构间的关联密度较低。各机构间的合作主要是在各个高校之间，但跨区域和高校的合作较少。详情请见图4。在发文机构中，天津师范大学、闽南师范大学、重庆师范大学等院校的文稿发文量较高，对该领域的重视程度也较高，其中师范类高校贡献突出。

### 4 研究热点分析

通过关键词能显示出论文的主题，关键词出现的频率和聚类情况，也能得出该领域的研究热点。

#### 4.1 关键词共现分析

根据文献计量学可知，图谱中的节点代表高频关键词，节点的大小反映关键词的共现频次，越大代表着共现频次越高，是研究的热点<sup>[4]</sup>。

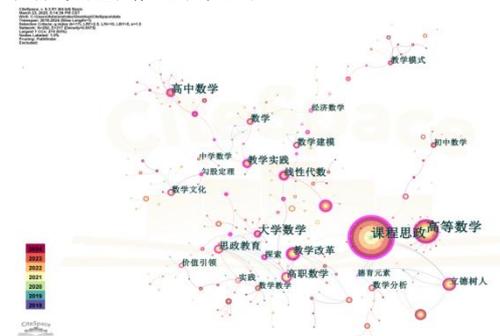


图5 我国数学课程思政研究领域关键词共现网络图谱

由图5可知，节点数为292，连线数为317，网络密

度为 0.0075, 说明了各关键词间的联系较少。此外, “课程思政” “高等数学” “教学改革” 等节点较大的关键词, 其中对高等数学的研究力度最大。详情请见图 5。研究主题较为广泛, 对其拓展和延伸是我国数学课程思政研究的核心。其次, 人们对高等数学的关注度也较高, 这也反映了研究者和机构大部分来自高校。此外, 研究者们对立德树人和教学改革的研究热度也较高。

#### 4.2 关键词聚类的情况

关键词共现网络聚类反映了网络中节点的相似性, 有助于识别和探测研究领域内的热点主题<sup>[5]</sup>。

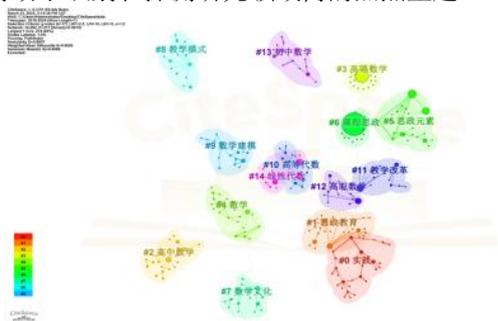


图 6 我国数学课程思政研究领域关键词聚类图谱

通过分析图 6 可得, 聚类模块值  $Q$  为 0.8607 > 0.5, 说明聚类图谱效率较高; 聚类的平均轮廓值  $S$  为 0.9629, 说明聚类信度较高。以上数据表明, 该聚类结构显著且较平均, 对我国数学课程思政研究领域的分类是有借鉴意义的。详情请见图 6。关键词聚类分析一共产生了 15 个主要聚类, 分别为“实践” “思政教育” “高中数学” “高等数学” 等, 反映了我国数学课程思政的研究热点。

### 5 研究前沿分析

#### 5.1 关键词时间线分析

关键词时序图谱可以得到研究热点的分布情况和 发展脉络, 将关键词按时间顺序排列, 可清晰地显示每个时期研究热点的变化<sup>[6]</sup>。

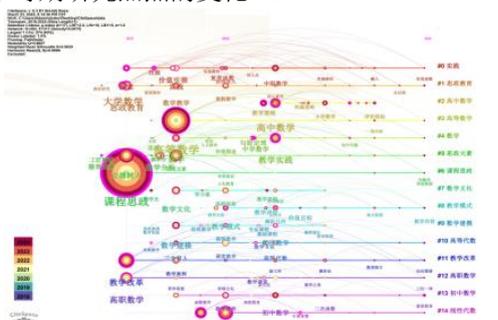


图 7 我国数学课程思政研究领域关键词时间线图

通过分析图 7 可知, 在不同的时间内的关注点并不相同, 可以将我国数学课程思政的研究大致分为两个阶段。第一阶段是 2018—2020 年。这个阶段是数学与课程思政融合的萌芽时期, 这一时期的研究大多集中于对数学与课程思政结合的尝试和探索, 且研究成果较少。第二阶段为 2021—2024 年。这一阶段我国数学课程思政研究开始进入新阶段, 注重创新, 更注重实用性与创新性。详情请见图 7。

#### 5.2 关键词突现性分析

关键词突现性表示的是关键词在短时间内的跃迁现象<sup>[7]</sup>, 可以发现该领域在某一时段内的研究热点和前沿。

Top 19 Keywords with the Strongest Citation Bursts

Keywords	Year	Strength	Begin	End	2018 - 2024
思政教育	2018	2.93	2018	2019	■
高职数学	2018	2.28	2018	2019	■
德育元素	2018	1.58	2018	2020	■
工匠精神	2018	1.58	2018	2020	■
实践	2019	1.99	2019	2021	■
数学	2019	1.79	2019	2019	■
思政	2019	1.6	2019	2020	■
应用数学	2020	2.18	2020	2021	■
课堂教学	2020	2.1	2020	2021	■
数学分析	2019	1.98	2020	2020	■
实现路径	2020	1.6	2020	2020	■
数学课程	2020	1.56	2020	2020	■
德育	2020	1.48	2020	2020	■
高职	2021	3.72	2021	2021	■
教学实践	2021	1.93	2022	2022	■
高中数学	2021	3.62	2023	2024	■
解析几何	2021	2.81	2023	2024	■
新工科	2021	2.36	2023	2024	■
教学设计	2020	1.88	2023	2024	■

图 8 我国数学课程思政研究领域关键词突现图谱

从我国数学课程思政研究领域的关键词突现变化情况, 可以分为 3 个阶段——萌芽阶段、探索阶段和发展阶段。详情请见图 8。

萌芽阶段: 2018—2020 年。该阶段共计发文 186 篇, 占总发文量的 16.22%, 突现关键词是“思政教育” “高职数学” “德育元素” “工匠精神”。该阶段是研究的萌芽阶段, 我国数学课程思政的研究内容深度还不够, 研究成果较少, 且研究主要集中于数学与课程思政结合的初步尝试, 故相关研究尚处于起步阶段。

探索阶段: 2021—2022 年。该阶段共计发文 510 篇, 占总发文量的 44.46%, 突现关键词是“实践” “数学” “思政” “应用数学” “课堂教学” “数学分析” “实现路径” “数学课程” “德育” “高职” “教学实践”。这一阶段更加注重实践研究, 且研究成果也更丰富。

发展阶段：2023—2024年。该阶段共计发文451篇，占总发文量的39.32%，突现关键词是“高中数学”“解析几何”“新工科”“教学设计”。这一阶段研究者开始重视高中数学和教学设计，形成了较为完善设计理念，能灵活设计案例。

## 6 研究结论与展望

本研究使用了CiteSpace 6.3.R1软件，通过对文献的分析得到以下结论：我国数学课程思政研究的热点主要集中在“立德树人”“高等数学”“数学教学”等方面，虽然在该研究领域中有跨学科交流的趋势，但还不明显。此外，研究还有一些不足，如何将强调逻辑推理的数学思维与培养学生的思想道德情感两者完美地融合还需要研究和实践。那么，未来的研究者可以进一步优化文献分析的研究工具，提高科学知识图谱的可视化效果，也可以探索其它研究方法和分析工具。

### 参考文献

- [1]黎玲.课程思政融入“高等数学”的案例研究——以求函数的极值和最值为例[J].数学学习与研究,2022,(17):32-34.
- [2]张璐丹,魏巍,景元萍.立德树人理念下高等数学课程融入思政教育的探索——以“不定积分的概念与性质”为例[J].河南教育(高等教育),2022,(10):72-74.
- [3]陈悦,陈超美,刘则渊,等.CiteSpace知识图谱的方法论功能[J].科学学研究,2015,33(02):242-253.
- [4]韩芳芳,范群,韩青青.我国大数据领域研究论文的计量分析[J].图书馆学研究,2013(8):2-7.
- [5]周建,刘炎宝,刘佳佳.情感分析研究的知识结构及热点前沿探析[J].情报学报,2020,39(01):111-124.
- [6]徐延民,李德明.国内人工智能研究的知识图谱分析[J].科技管理研究,2021,41(05):112-119.
- [7]严子淳,李欣,王伟楠.数字化转型研究:演化和未来展望[J].科研管理,2021,42(4):21-34.