

中小学信息技术教育的研究现状与可视化分析

徐新爱

南昌师范学院, 南昌

摘要 | 中小学信息技术教育已成为推动我国基础教育 and 创新发展的重要战略选择。本研究以“中小学信息技术”“中小学人工智能”为关键字对国内近十年发表在中国知网数据库中检索的文献为研究对象。运用文献计量分析法, 对文献从文献量、期刊来源、作者、主题和关键词共现网络等维度进行归纳整理、综合分析和评论, 总结提炼出国内中小学信息技术教育研究的现状、热点和趋势, 为下一步对全国中小学信息技术课程教育研究提供参考。

关键词 | 中小学信息技术课程; 文献计量分析; 关键词共现网络

Copyright © 2021 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



国家信息中心发布的“中国信息社会发展报告”显示: 2017 年全国信息社会指数达到 0.4749, 同比增长 4.61%, 处于从工业社会向信息社会的加速转型期, 预计 2020 年全国信息社会指数将达到 0.6, 整体上进入信息社会初级阶段^[1]。《教育信息化 2.0 行动计划》中也提出要“推动落实各级各类学校的信息技术课程, 并将信息技术纳入初、高中学业水平考试”^[2]。可见, 在信息化大背景下以及政策的有效推进, 中小学信息技术课程已作为基础教育课程体系的重要组成部分。相关研究数据表明, 目前国内超过 97% 的学校已经设置了信息技术课程, 开设年级一般是小学 3 ~ 6 年级, 初中 1 ~ 2 年级, 高中 1 ~ 2 年级^[3]。学术研究界也越来越关注中小学信息技术课程的研究, 为了进一步了解中小学信息技术课程在国内教育领域的研究现状, 以“中小学信息技术”“中小学人工智能”为关键字对国内近十年发表在中国知网数据库中检索的文献为研究对象。运用文献计量分析法, 对文献从文献量、期刊来源、作者、主题和关键词共现网络等维度进行归纳整理、综合分析和评论, 总结提炼出国内中小学信息技术课程

基金项目: 江西省基础教育研究课题“AI 时代下江西省中小学农村信息技术教育现状研究”(SZUNSH2019-1099); 南昌师范学院数据挖掘创新团队资助项目。

作者简介: 徐新爱, 教授, 硕士, 研究方向: 数据挖掘、计算机教育。

文章引用: 徐新爱. 中小学信息技术教育的研究现状与可视化分析[J]. 教育研讨, 2021, 3(2): 207-215.

<https://doi.org/10.35534/es.0302033>

教育研究的现状、热点和趋势,为下一步对全国中小学信息技术课程教育研究提供参考。

1 数据来源和研究方法

1.1 数据来源

本研究的样本数据来源于中国知网文献库,采用高级检索,检索条件为主题 = “中小学信息技术”或含“中小学人工智能” && “精确”,时间从2010年1月1日至2019年12月31日,共获得文献总数2156篇,删除了其他通知、活动等相关的文章后,得到的有效样本的数量为2035篇,其中硕博论文302,核心期刊和CSSCI共255篇。

1.2 研究方法

本研究采用的研究方法是文献计量分析法和知识图谱法,对得到的有效样本数据进行深度数据分析和可视化呈现。

文献计量分析法由俄国化学家瓦尔金于1911年提出,1969年由英国学者普理查德确定文献计量学这一术语。文献计量分析法是以文献的各方面属性为基础,通过数学和统计学方法,论述与预测科学技术的规律和现象^[4]。文中运用CiteSpace软件进行数据分析和可视化,这款软件是美国德雷赛尔大学计算机与情报学院以陈超美教授为首的团队研发,通过对文献数据的可视化处理,探测出某一学科或领域的研究现状如热点主题及其演进、高影响力的作者和研究趋势等^[5]。

2 文献基本分析结果

2.1 时间序列文献分布特征

时间序列文献分布特征有助于了解主题在一段时间的时间分布情况,进一步了解主题在一段时间的研究变化情况。笔者选取了基于2010—2019年2035篇文献,得到其年度分布如图1所示。从年度分布图1可以看出,出现两个拐点,一个是2015年,另一个是2019年。年均期刊登载文章量约为203.5篇,2015年登载文章量为216篇(占比10.61%),2019年登载文章量为294篇(占比14.45%)。可见,中小学信息技术的研究近几年来总体趋势在增大。

从图示看出,这两个拐点文章增长率分别较上一年提高28.57%和38.03%。究其原因,2013年11月,教育部启动全国中小学教师信息技术应用能力提升工程,要求2017年底完成。2019年3月,教育部关于实施全国中小学教师信息技术应用能力提升工程2.0的意见,2017年7月,国务院印发的《新一代人工智能发展规划》提出实施全民智能教育项目,在中小学阶段设置人工智能相关课程,逐步推广编程教育^[6]。2018年,教育部教育装备研究与发展中心联合五地教科院所,共同发起“中小学人工智能教育项目”,形成以人工智能应用软件、编程平台和智能机器人搭建三大模块为主的中小学人工智能教育装备体系^[7]。同年4月,教育部印发的《高等学校人工智能创新行动计划》提出将在中小学

阶段开展人工智能普及教育,构建人工智能多层次教育体系^[8]。这两份文件促进了人工智能教育在中小学教育领域中的开展,使得2018年成为我国中小学人工智能教育启动的元年。2019年1月19日,教育部在北京召开《中小学人工智能教育》项目发布会,确定北京、广州、深圳、武汉和西安这五个城市作为第一批人工智能教育试点落地城市,3年级到8年级的学生已在2019年全面开展试点^[9]。同年3月,教育部办公厅印发的《2019年教育信息化和网络安全工作要点》,将进一步推动中小学阶段设置人工智能相关课程,同时将编写印发《中国智能教育发展方案》,以推动人工智能技术在教育教学中的深入应用^[10]。

因此,从2016年到2019年四年间,研究的热度一直在持续上升,尤其是2019年,单独以“中小学人工智能”为关键词的研究量就增加了73.96%。

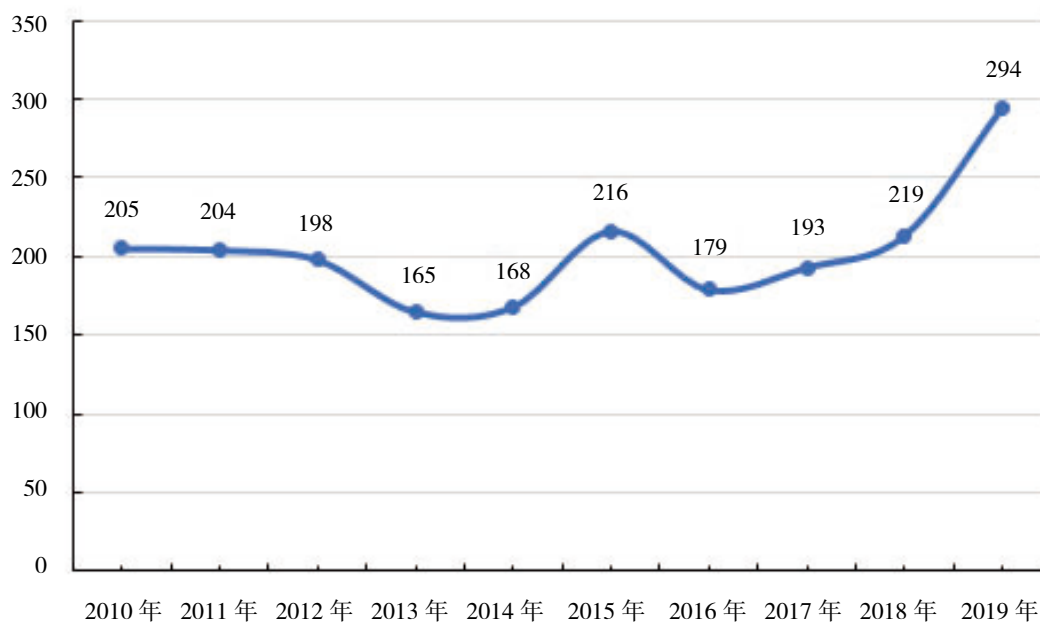


图1 时间序列文献分布

Figure 1 Time series literature distribution

2.2 研究层次分布特征

研究的层次特征有助于了解主题的定位,进一步了解其受重视程度和关注程度。笔者选取了基于2010—2019年2035篇文献,其研究层次分为基础教育与中等职业教育、基础研究(社科)、高等教育、行业指导(社科)、职业指导(社科)、工程技术(自科)、政策研究(社科)、基础与应用基础研究(自科)、大众科普、专业实用技术(自科)等共15个,得到其研究层次排名前10位的分布如图2所示。从研究的层次分布图可以看出,登载基础教育与中等职业教育文章量为804篇(占比39.51%),基础研究(社科)登载文章量为642篇(占比31.55%)。可见,这个结果是与检索关键词相吻合,中小学信息技术或中小学人工智能属于基础研究。

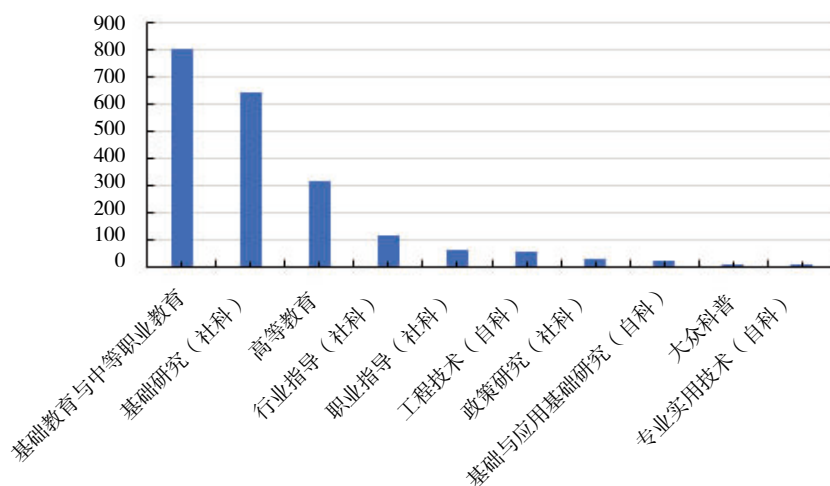


图2 研究层次分布

Figure 2 Research hierarchies

2.3 研究机构分布特征

研究机构分布特征有助于了解该领域被关注的重点机构，同时也可以得出该机构对该领域的重视程度。笔者选取了基于2010—2019年2035篇文献，其研究机构分布有985和211高校，也有普通院校，共涉及学校有40所，师范类院校占67.5%，排名前10名的院校分布如图3所示。可见，师范类院校一般往往更关注中小学的信息技术教育或人工智能建设情况，以及教师的信息化能力素养。师范类院校有教育信息技术系或信息工程学院，设有教育技术学专业或面向中小学的计算机科学与技术师范类专业等，如华东师范学院的教育信息技术学系就建立了以计算机教育应用为特色。其中华东师范大学以48篇（占比2.36%）文章的登载量占据第一。

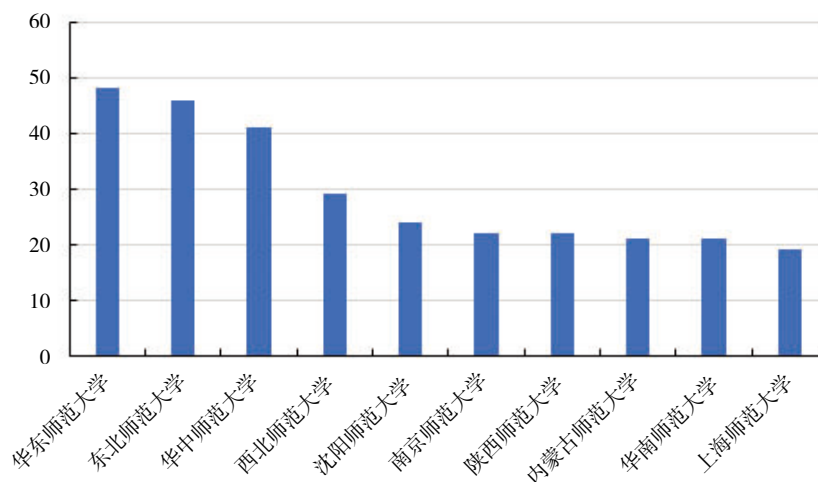


图3 研究机构分布

Figure 3 Distribution of research institutions

2.4 主题分布特征

主题分布特征有助于了解该领域学者关注的研究对象有哪些,进一步分析可以得出哪些主题更受研究者的关注程度。笔者选取了基于2010—2019年2035篇文献,主题分布涉及到39个,其中排名前10名的主题分布如图4所示。很显然,文献是通过中小学信息技术或中小学人工智能得出,因此,中小学、信息技术无疑是最高的,其它如中小学教师的信息技术应用能力也是研究者关注的一个焦点,教师的信息技术能力直接影响学生的学习兴趣和学习效果,因此教师能力培养是重中之重。

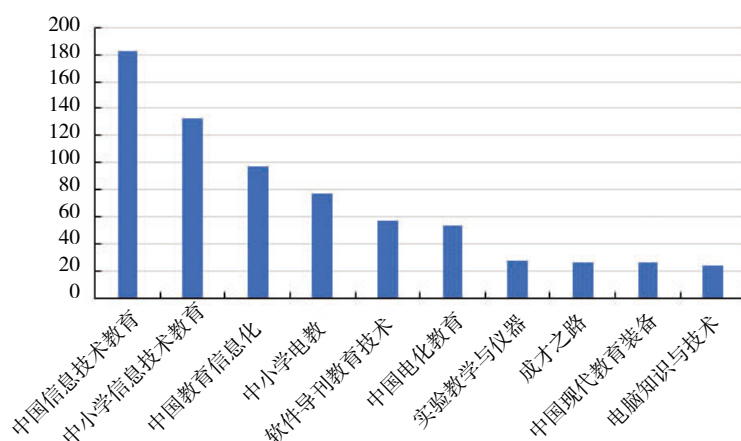


图4 主题分布

Figure 4 Thematic distribution

2.5 期刊分布特征

期刊分布特征有助于了解该领域作者喜欢投稿的刊物,进一步分析可以得知哪些刊物密切关注刊发此领域文章,给以后的研究者提供一个初步的投稿方向。笔者选取了基于2010—2019年2035篇文献,期刊刊文量在10篇以上的就达50种,其中排名前10名的期刊刊文量分布如图5所示。

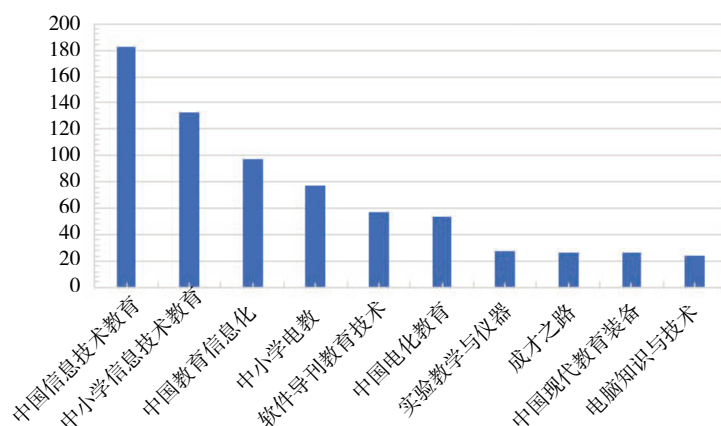


图5 期刊分布

Figure 5 Journal distribution

可见,这些期刊大多立足于基础教育或信息化教育。在所有期刊中,排名前三的刊物分别是《中国信息技术教育》《中小学信息技术教育》《中国教育信息化》刊文量分别为183篇,133篇和97篇。除此之外,全国中文核心期刊和CSSCI刊物有《中国电化教育》《电化教育研究》和《现代教育技术》刊文量也居前15名之内。

2.6 作者分布特征

作者分布特征有助于该领域研究者一定的研究方向,进一步挖掘该领域研究的权威作者。笔者选取了基于2010—2019年2035篇文献,排名前10位的作者发文量分布如图6所示。华东师范大学的李锋博士后或第一或合作以发表8篇高居所有者之首,这8篇文章总共被引数430,总下载数达21046,也都发表在信息技术或教育技术的CSSCI刊物上,期刊分布如图7所示。其中2016年发表在中国电化教育上的任友群、隋丰蔚、李锋合作的《数字土著何以可能?——也谈计算思维进入中小学信息技术教育的必要性和可能性》下载5278次,被引151次。该文章总结出计算思维教育在中小学信息技术课程落实的可行取径及与之一致的能力评估方法。^[11]

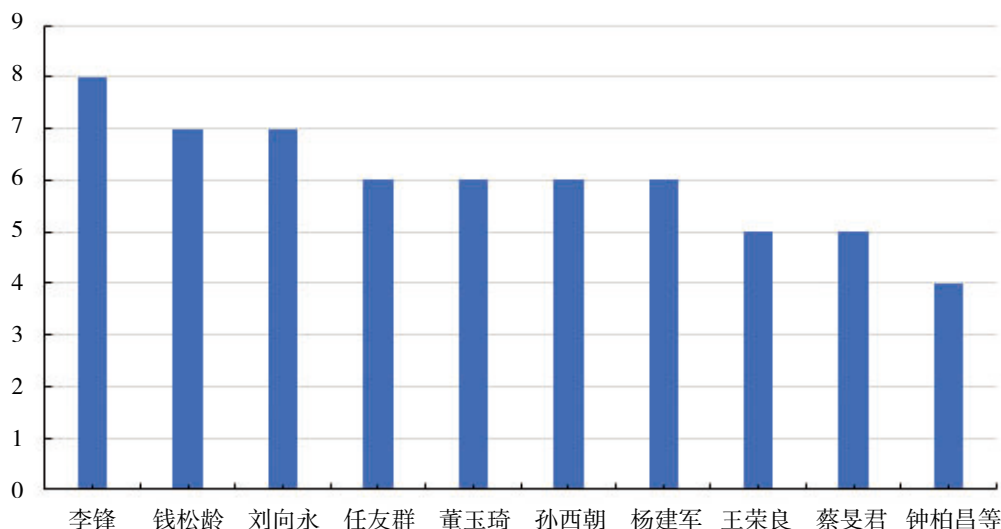


图6 作者分布

Figure 6 Author distribution

3 研究热点和趋势

3.1 高频关键词分布

关键词是作者对学术论文的提炼,在一个领域内高频出现的关键词的常常被视为研究的热点^[12]。高频关键词在一定程度上反映了某一领域研究的基本趋势^[13]。笔者选取了基于2010—2019年2035篇文献,得到的高频关键词如表1所示。表中显示频次排名前3位的关键词有信息技术、中小学、中小学教师。

表 1 高频关键词及其频次

Table 1 High-frequency keywords and their frequency

序号	关键词	频次	序号	关键词	频次	序号	关键词	频次
1	信息技术	559	11	人工智能	80	21	对策	36
2	中小学	272	12	信息技术教师	80	22	创客教育	34
3	中小学教师	168	13	信息技术课	59	23	计算思维	33
4	信息技术教育	124	14	农村中小学	59	24	教学	31
5	中小学信息技术课程	107	15	教师培训	54	25	课堂教学	31
6	中小学信息技术	96	16	信息技术学科	49	26	信息技术教学	29
7	教育信息化	95	17	信息技术课程	46	27	人工智能教育	28
8	信息技术应用能力	93	18	课程融合	46	28	现状	28
9	信息素养	90	19	教学模式	41	29	教师信息技术应用能力	27
10	中小学信息技术教育	83	20	信息技术能力	38	30	机器人教育	27

3.2 关键词共现分析

共词分析方法^[14]利用文献集中词汇对或名词短语共同出现情况来确定该文献集所代表学科中各主题之间的关系。通过统计一组词在不同文献中共同出现次数，然后对词的共现做可视化展示，进而能够挖掘隐含信息，反映主题结构变化。一般认为词汇对在同一篇文献中出现次数越多，则代表这两个主题的关系越紧密^[15]。

笔者选取了基于 2010—2019 年 2035 篇文献，运用 Citespace 可视化得到的关键词共现知识图谱如图 7 所示。知识图谱表明：整个网络围绕着信息技术、中小学以及中小学教师展开，关键词分布较为广泛，包括教育信息化、信息技术应用能力、人工智能等。

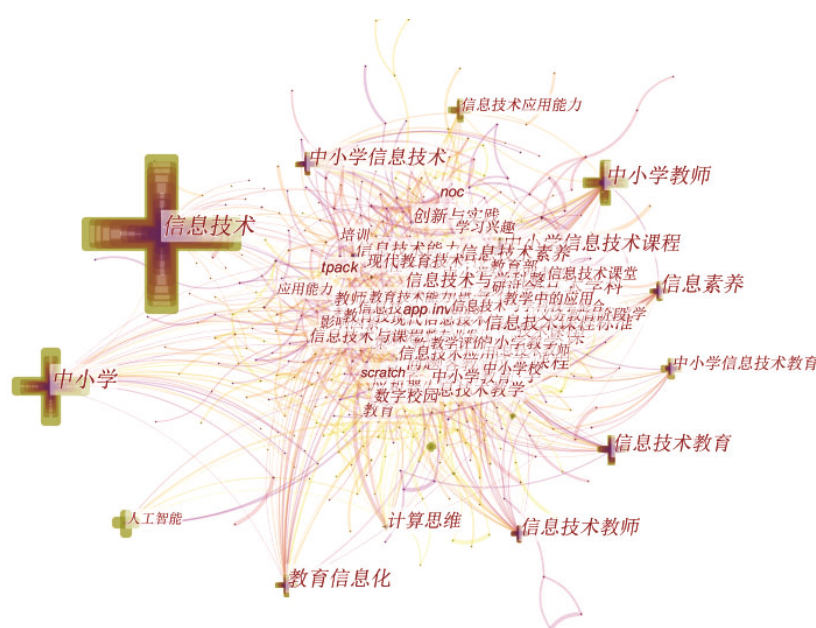


图 7 关键词共现知识图谱

Figure 7 Keywords co-occurrence knowledge graph

4 研究动态综述

通过使用文献计量可视化和 Citespace 可视化方法,结合来自 CNKI2010—2019 年获取的期刊文献分析,中小学信息技术课程教育研究将呈现以下动态:

(1) 中小学信息技术课程教育越来越受到研究学者的关注。这一点尤其是在教育部印发的《高等学校人工智能创新行动计划》提出将在中小学阶段开展人工智能普及教育之后,围绕着人工智能融入信息技术课程以及根据中小学学生的特点融入哪些内容、以什么样的形式进行介绍等教学资源、教学方式将是研究的重点和热点。

(2) 中小学信息技术课程传统教学模式将发生变化。随着中小学课程教育改革和中小学信息技术课程自身的发展,传统以理论为主的教学模式将转变以实践为主,由课堂转向课外,积极开展以第二课堂为平台的科技活动。

(3) 加大中小学信息技术教师的信息技术的培训,提升教学水平。信息技术发展较快,也是知识与技能结合较紧的学科,需要信息技术教师多接触新技术,多学习,把更多的创新理念传递给学生,把更多的拓展机会提供给学生^[16]。

参考文献

- [1] 企业服务管家. 2017 全球及中国信息社会发展报告 [EB/OL] [2018-02-04].
https://wenku.baidu.com/view/cdfd9d0cd_c36a32d7375a417866fb84ae45cc33e.html.
- [2] 搜狐教育. 一张图看懂《教育信息化 2.0 行动计划》[EB/OL]. (2018-04-20) [2019-4-24].
https://www.sohu.com/a/228876371_407266.
- [3] 唐祖林. 中小学信息技术课程发展现状与出路 [J]. 中国教育技术装备, 2020 (3): 104-105.
- [4] 郭金子. 基于 CNKI 数据库的文献计量分析工具研究 [J]. 图书馆学刊, 2014, 4 (4): 113-117.
- [5] 李杰, 陈超美. CiteSpace: 科技文本挖掘及可视化 [M]. 北京: 首都经济贸易大学出版社, 2015: 10.
- [6] 国务院. 新一代人工智能发展规划 [Z]. 国发 [2017] 35 号, 2017-07-08.
- [7] 装备中心. 中小学人工智能教育项目成果会顺利举行 [EB/OL]. [2019-01-24].
<http://www.ceiea.com/html/201901/201901240952176835.shtml>.
- [8] 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发《高等学校人工智能教育创新行动计划》的通知 [Z]. 教技 [2018] 3 号, [EB/OL]. [2018-04-02].
http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s7062/201804/t20180410_332722.html, 2019-05-20.
- [9] 广州市教育研究院. 广州创建全国智慧教育示范区的优秀成果——《人工智能》教材 [J]. 教育导刊, 2020 (4): 2.
- [10] 杨晋, 傅胤荣. 2019 中小学机器人教育调研报告 [R]. 北京: 中国电子学会普及工作委员会, 2019.
- [11] 任友群, 隋丰蔚, 李锋. 数字土著何以可能?——也谈计算思维进入中小学信息技术教育的必要性和可能性 [J]. 中国电化教育, 2016 (1): 2-8.
- [12] 魏瑞斌. 社会网络分析在关键词网络分析中的实证研究 [J]. 情报杂志, 2009, 28 (9): 46-49.
- [13] 陈军. 国内外大数据可视化学术论文比较研究——基于文献计量与 SNA 方法 [J]. 科技管理研究, 2017 (8): 44-53.
- [14] CALLON M, LAW J, R IP A. Mapping the dynamics of science and technology: sociology of science in the

real World [M]. Wisconsin: Macmillan, 1986.

[15] 钟伟金, 李佳. 共词分析法研究(一): 共词分析的过程与方式[J]. 情报杂志, 2008(5): 70-72.

[16] 贾婕, 王庆宏. 中小学信息技术课程发展现状与实践研究——以巴彦淖尔市信息技术课程开展情况为例[J]. 中国教育信息化, 2020(18): 60-63.

Research Status and Visualized Analysis on Information Technology Education in Primary and Secondary Schools

Xu Xinai

Nanchang Normal University, Nanchang

Abstract: Information technology education in primary and secondary schools has become an important strategic choice to promote the development of basic education and innovation in China. This research uses “information technology in Primary and Secondary schools” and “artificial intelligence in elementary and middle schools” as the keywords to study the documents retrieved in the CNKI database published in the past ten years in China. Using the bibliometric analysis method to summarize, comprehensively analyze and comment the literature from the dimensions of the literature volume, journal source, author, topic and keyword co-occurrence network to summarize and extract the current status, hotspots and trends of information technology education research in domestic primary and secondary schools, and provide reference for the next step in the research on information technology curriculum education in national primary and secondary schools.

Key words: Information technology courses in Primary and Secondary schools; Bibliometric analysis; Keyword co-occurrence network