

我国中小学人工智能教育研究热点与发展策略——基于核心文献的 LDA 主题分析模型

Research Hotspots and Development Strategies of Artificial Intelligence Education in Primary and Secondary Schools in China: Based on the LDA Topic Analysis Model of Core Literature

陈京^{1*}, 夏志沂¹, 刘佳¹, 张秀梅¹

¹ 华南师范大学教育信息技术学院

*1458815619@qq.com

【摘要】 随着人工智能技术的迅猛发展, 人工智能教育成为当下教育学界关注的热点话题。开展人工智能教育是时代发展对于中小学教育提出的新要求, 目前我国已有明确的政策在中小学开展人工智能教育。为此, 文章基于 LDA 分析, 对 2017 至 2024 年间关于中小学人工智能教育 96 篇核心期刊文献进行主题挖掘与分析, 梳理总结得到课程体系建构与实践、教育教学应用、顶层政策推进以及师资队伍建设的四个研究主题。对主题进行文献综述, 并提出针对中小学人工智能教育的相关发展策略, 以期为我国中小学人工智能教育发展提供参考和建议。

【关键词】 人工智能教育; 中小学; LDA 主题模型; 主题挖掘

Abstract: In the era of rapid artificial intelligence (AI) technology progress, AI education has emerged as a focal point in pedagogy. For primary and secondary education, it is a contemporary necessity, and China has rolled out explicit policies to foster it. To this end, this paper conducts topic mining and analysis on 96 core journal articles related to AI education in primary and secondary schools from 2017 to 2024, based on Latent Dirichlet Allocation (LDA) analysis. Four research themes are identified and summarized: curriculum system construction and practice, educational and teaching applications, top-level policy promotion, and teacher team development. After a literature review, relevant development strategies are put forward to guide China's primary and secondary school AI education.

Keywords: AI education, Primary and secondary schools, LDA topic model, Theme mining

1. 我国中小学人工智能教育的背景

2017 年国务院印发的《新一代人工智能发展规划》指出, 在中小学阶段设置人工智能相关课程, 鼓励科技工作者参与人工智能科普, 鼓励社会力量参与编程教学软件、游戏的开发和推广, 支持开展人工智能竞赛。2024 年, 教育部发布《教育部部署加强中小学人工智能教育》, 提出探索中小学人工智能教育实施途径, 加强中小学人工智能教育。由此可见, 在中小学开展人工智能教育是我国推动人工智能发展的重要战略之一。探索中小学人工智能教育的研究热点与发展趋势, 对推动中小学人工智能教育的发展具有一定的作用。

2. 人工智能教育定义

随着智能技术的更新和教育的发展, 人工智能教育的基础、目标、方式在不断变化。不同时代的学者从不同视角、不同层次探讨人工智能教育的内涵, 并加以界定, 从而出现了林林

总总的多种定义。综合相关文献,人工智能教育有以下三类定义:一是人工智能内容教育,人工智能教育是指以人工智能为学习内容在教育。如李亦菲(2017)认为人工智能教育是指以人工智能为学习内容在教育,它旨在促进学生学习人工智能知识,掌握人工智能技术。二是教育人工智能,人工智能教育是利用人工智能技术提高教学效果,以促进教育智能化发展。第三种对于人工智能教育的理解则是对上述两种阐释的统整,包括了专题教育,涵盖人工智能技术在教育教学和管理中的应用。如人工智能教育是包含利用人工智能赋能的教育和以人工智能为学习内容在教育(彭绍东,2021)。经过综合分析探讨,以及确保研究结果的可靠性,本研究选取第三种定义作为研究指导,即人工智能教育是包括利用人工智能赋能的教育和以人工智能为学习内容在教育。

3. 研究过程

3.1. 研究方法

LDA 主题模型全称为隐狄利克雷分布(Latent Dirichlet Allocation),其生成过程可简化为在每一篇文章以一定概率找出这篇文章包含的主题,再以一定概率找出对应的词语。与传统的主题挖掘方法相比,其在分析文本语义等方面具有良好效果,能够极大减少人为干预与负担。利用 LDA 主题模型对中小学人工智能教育相关的核心文献进行热点主题提取和解读,能从客观数据中挖掘规律,减少主观判断,找到真实的研究热点从而提出具有说服力的策略与建议。

3.2. 数据来源

为确保检索结果更具有研究价值,本研究从人工智能教育定义出发,以 CNKI 数据库中 C SSCI 和北大核心期刊为文献来源,以“主题=‘课程’ or 主题=‘应用’ and 主题=‘中小学人工智能教育’”为检索条件。从 2017 年起,截止 2024 年 11 月 23 日,最终获得 131 篇核心期刊文献。最后通过人工严格筛选剔除不符合研究主题的文献,最终甄选出 96 篇有效文献。

3.3. 数据收集与处理

首先,为确保数据的有效性,本研究利用影刀采集器对文献进行提取,再利用人工处理的方式去除 96 篇文献的引文、摘要和参考文献,得到正文部分。随后利用 jieba 对正文进行分词处理,在分词前创建中小学人工智能教育专业词库以构建自定义词典,提高分词准确性,同时在分词过程中结合中文停用词表,去除文中的虚词以及无实际意义的符号。接着利用困惑度确定主题数量,困惑度是一种评估 LDA 主题模型拟合度的指标,困惑度越低代表潜在主题模型对于词项的主题预测确定性越高。通过计算不同主题数量下的困惑度,可以选择最优主题数。立足本研究,经过不断调试,计算发现当主题数目为 4 时,主题间的区分度明显,从而确定最优主题数为 4。最后,通过 LDA 主题模型导出 4 个主题的高频主题词列表,为确保研究的准确性和实际相关性,本研究由三位研究者共同基于 15 个高频率特征词阅读原始上下文的文本数据,以确保凝练主题名称能够最大限度地涵盖列表主题词的含义。

3.4. 数据分析

基于 LDA 主题模型提取的四大主题,归纳出我国中小学人工智能教育的四大研究热点主题。Topic1 中包括角色、课堂教学、文化等特征词,课堂+素养的特征较为鲜明,结合阅读原始文,凝练该主题为“课程体系建构与实践”。以此为遵循,逐步提取我国中小学人工智能教育研究主题包括课程体系建构与实践、教育教学应用、顶层政策推进以及师资队伍建设(见表 1)。

表 1 主题词统计

主题编号	高频主题词	主题凝练	主题强度
topic1	角色、课堂教学、文化、报告、互联网、信息素养、研究者、精准、本质、自动、智力、教与学、教学系统、人机、国际	课程体系建构与实践	0.375
topic2	小学、模块、人工智能教师、计算机科学、政府、工程、人工智能素养、学段、作品、创客教育、课程体系、人工智能教学、定位、课程标准、产业	教育教学应用	0.33
topic3	校长、指数、区域、校园、领导力、信息化、人机协同、数智、风险、问卷、地区、高质量、生态、信息化教学能力、优质	顶层政策推进	0.223
topic4	硬件、指标、乡村、编码、观念、图画、小学、教师胜任力、义务、风险、规定、原则、训练、态度、指标体系	师资队伍建设	0.072

4. 我国中小学人工智能教育研究热点

4.1. 课程体系建构与实践

我国中小学人工智能教育起步较晚，缺乏统一的课程体系，在理论与实践方面仍面临许多挑战。多数学者从中小学人工智能教育的基本理念、课程内容与要求、实施建议等方面全方位进行了讨论。从现有文献和主题词分析来看，人工智能课程体系的建构是热点之一，而当前我国缺乏统一的课程体系，各地虽进行积极地探索，但实践水平仍参差不齐，课程衔接性与连贯性有待提升。

4.2. 教育教学应用

人工智能技术的应用是教育教学改革的重要方向，同时人工智能课程实践也少不了人工智能技术的应用。在新技术背景下，技术与教育融合是人工智能教育发展的关键方向，人工智能技术为传统课堂注入了创新活力。从已有文献中看，我国人工智能教育实践经验仍有不足。如何在人工智能教育中发挥人工智能技术的优势，实现中小学人工智能教育的有效实践还需继续探索。

4.3. 顶层政策推进

我国新一代人工智能发展规划的出台，将中小学人工智能课程体系的建构与实施提升到国家战略高度。在此背景下借鉴国外相关政策文件与实践策略，结合我国教育实际，对于完善我国人工智能教育顶层设计、建构具有国际竞争力的人工智能教育体系具有重要意义。并且我国政府近年来大力推动人工智能教育的发展，学者们也从各国发布的相关政策进行分析，能够为我国中小学人工智能教育提供发展方向。

4.4. 师资队伍建设

师资队伍是中小学人工智能教育成功实施的关键力量，教师的素质水平直接关系到教育教学质量。乐进军（2020）在探讨我国中小学人工智能教育的现实矛盾时，其指出了在推进人工智能课程的顺利实施过程中，师资不足是最大的痛点。我国面临着中小学人工智能师资供不应求，师资水平普遍不够高等问题。当前越来越多的学者关注到中小学人工智能师资队伍建设中来，但仍需要不断探索如何构建人工智能师资培养体系、培养的方法策略等。

5. 我国中小学人工智能教育发展策略

5.1. 系统推进建构中小学人工智能教育体系

要推动我国中小学人工智能教育的发展,首先应厘清人工智能教育所包含的关键内容与要素,从而对各内容要素的已有基础、存在问题与需求、未来发展等进行探究。通过构建涵盖课程目标、内容设计、教材开发、教学实施、学业评价等在内的完整教育体系,在实现中小学人工智能教育规范化的基础上,不断完善人工智能教育和课程体系。

5.2. 深度融合人工智能技术,优化教育教学环节

在当今教育领域,充分利用人工智能技术已成为推动教育变革的关键举措。为顺应时代的发展,在基础教育中分年龄分层次有针对性地开展人工智能教育实践(倪闽景,2024),并合理运用人工智能设备、网络平台和智能化的软件教育,能为学生提供个性化学习的路径,实现因材施教。

5.3. 借鉴国际政策,完善我国中小学人工智能教育政策

当前我国缺乏专门推进中小学人工智能教育的官方组织或部门,未来可围绕人工智能教育设置各级各类职能部门分管中小学人工智能教育推进工作。国外在推动人工智能教育方面已有较为成熟的政策体系,深入研究国外人工智能教育政策与实践,结合我国国情,为当前中小学人工智能教育政策发展提供参考和借鉴,引领我国中小学人工智能教育的发展。

5.4. 强化师资队伍建设,提升教师人工智能素养

高素质的教师是推动人工智能课程教育创新和提升的关键(王同聚,2024)。提升教师人工智能素养可以通过开展中小学人工智能课程教师培训,通过分层分类教学培训,骨干教师聚焦创新教学法探索,新手教师重基础夯实,骨干教师带动新手教师实践创新,推动人工智能教育质量整体提升。

6. 结语

我国中小学人工智能教育正处于快速发展的关键时期,面临着诸多挑战和机遇。文章主要关注了中小学人工智能教育的相关文献,课程体系建构与实践、教育教学应用、顶层政策推进以及师资队伍建设是当前我国中小学人工智能教育研究与发展的热点领域。通过深入剖析这些热点问题,提出了发展策略,有助于推动我国中小学人工智能教育朝着科学化、规范化的方向发展。

参考文献

(2017)国务院.国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知

[EB/OL].https://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm,2017-07-20.

(2024)教育部.教育部部署加强中小学人工智能教育

[OL].<http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt_gzdt/s5987/202412/t20241202_1165500.html>

李亦菲.(2017).智能教育与人工智能教育之间的关系.教育家(44),16-18.

乐进军.(2020).中小学人工智能教育的现实矛盾研究.教学与管理(34),1-3.

倪闽景.(2024).加强中小学人工智能教育是顺应时代发展的必然.人民教育(23),1.

彭绍东.(2021).人工智能教育的含义界定与原理挖掘.中国电化教育(06),49-59.

王同聚.(2024).中小学人工智能课程教育实践策略的设计与实施.现代教育技术(12),95-104.