

本文引用: 闫春晓, 罗惠, 刘雅兰. 基于CNKI文献计量的中医药院校信息化教育技术应用热点与发展趋势[J]. 湖南中医药大学学报, 2025, 45(12): 2449-2454.

基于CNKI文献计量的中医药院校信息化教育技术应用热点与发展趋势

闫春晓*, 罗惠, 刘雅兰

湖南中医药大学, 湖南长沙 410208

[摘要] **目的** 探讨如何有效运用信息化教育技术提升中医药院校教学质量, 旨在为中医药院校教育信息化建设提供有益参考。**方法** 本文基于1995—2025年中国知网的相关文献, 运用CiteSpace软件, 对中医药院校信息化教育技术应用的研究热点与发展趋势进行了深入分析。**结果** 该领域研究热度持续上升, 发文量总体呈现增长态势。研究热点主要聚焦于理论基础、教学实践、人才培养以及新兴技术应用等方面, 其中“人工智能”“中医药”“中医”等关键词高频出现。**结论** 从发展趋势来看, 研究经历了从早期的基础设施建设与教学模式初步变革, 到中期新兴技术应用探索及信息化手段与教学改革、人才培养体系的深度融合, 未来将进一步构建具有中医药院校特色的信息化教育模式, 以推动中医药教育的高质量发展, 满足社会对中医药人才的需求。

[关键词] 中医药院校; 信息化教育技术; CiteSpace; CNKI; 教育现代化

[中图分类号] R2

[文献标志码] A

[文章编号] doi:10.3969/j.issn.1674-070X.2025.12.030

Research hotspots and development trends of information-based educational technology application in Chinese medicine colleges and universities: A CNKI-based bibliometric analysis

YAN Chunxiao*, LUO Hui, LIU Yalan

Hunan University of Chinese Medicine, Changsha, Hunan 410208, China

[Abstract] **Objective** To explore how to effectively apply information-based educational technologies to enhance teaching quality in Chinese medicine colleges and universities, with the aim of providing valuable references for the advancement of educational informatization in Chinese medicine institutions. **Methods** Based on relevant literature from CNKI published between 1995 and 2025, the CiteSpace software was used to conduct an in-depth bibliometric analysis of research hotspots and development trends in the application of information-based educational technologies in Chinese medicine colleges and universities. **Results** Research activity in this field has continued to rise, with an overall upward trend in publication volume. Research hotspots mainly focus on theoretical foundations, teaching practices, talent cultivation, and the application of emerging technologies. High-frequency keywords include "artificial intelligence," "Chinese medicines," and "Chinese medicine." **Conclusion** The development trend of this research field has progressed from early infrastructure construction and preliminary teaching model reforms, to the exploration of emerging technologies and the deep integration of informatization methods with teaching reform and talent cultivating systems. In the future, efforts will further aim to construct information-driven educational models with distinctive characteristics of Chinese medicine colleges and universities, thereby promoting high-quality development of Chinese medicine education and meeting the

[收稿日期] 2025-07-07

[基金项目] 湖南中医药大学教学改革研究项目(中医药院校教师人工智能准备度的量化评估与提升路径); 湖南中医药大学本科生科研创新基金项目(2024BKS047)。

[通信作者] * 闫春晓, 女, 硕士, 讲师, E-mail: chunxiaoyan@hnu cm.edu.cn。

societal demand for Chinese medicine professionals.

〔Keywords〕 Chinese medicine colleges and universities; information-based educational technology; CiteSpace; CNKI; educational modernization

2016 年,国家《教育信息化“十三五”规划》强调,高校教学要与技术深度融合、创新融合,以教育信息化推动教育现代化^[1]。信息化教育,是以现代信息技术为依托,通过系统性整合计算机技术、网络通信、大数据分析、人工智能等现代信息技术手段^[2],推动教育资源、教学模式与管理系统的系统性变革^[3],旨在突破传统教育的时空限制,实现教育过程的智能化、个性化与高效化,为教育现代化转型提供核心路径^[4]。它不仅改变了教学的载体与形式^[5],更从根本上重塑了师生互动模式与知识传播路径,成为当前教育改革的核心驱动力^[6]。

在中医药院校,如何有效运用信息化教育技术提升教学质量,成为学术界和教育界关注的焦点。朱澳拉等^[7]学者指出在中医药院校,传统中医思维与现代科技相互融合的教育模式对于培养具有创新能力和实践技能的中医药人才至关重要。

1 数据来源与分析方法

分析我国中医药院校信息化教育技术应用的热点与未来发展趋势,本文选择中国知网为数据源平台,以“中医药”或“中医”与“数字化教育”“智慧教育”“人工智能”“虚拟仿真”“数字化教育”“教学智慧教育”“教学人工智能”或“教学虚拟仿真”等关键词进行交叉组合,检索了 1995—2025 年间发表的中医药人才培养相关文献。截至 2025 年 8 月 21 日,共检索到相关文献 1 438 篇。检索结果包含北大核心期刊 413 篇, CSSCI11 篇, SCI2 篇。本文借助陈超美开发的 CiteSpace 文献计量软件,对关键词进行聚类,分析研究热点与研究趋势。

2 研究现状

2.1 发文趋势

从驱动因素来看,发文量的波动与国家政策导向、教育信息化发展阶段、学科建设布局和技术突破密切相关。基于 1 438 篇文献的年度分布,绘制出发文量趋势图。数据显示,发文量在 1995—2006 年间相对稳定,每年维持在 1~9 篇,主要受限于当时信息化教育基础设施尚不完善,研究多停留在探索层面。2007 年首次显著增长至 14 篇,且 2007—2016

年间发文量呈波动上升趋势,2016 年增长至 25 篇,这一时期“十一五”“十二五”教育信息化规划推动了校园网络、多媒体教室和资源平台建设。2017 年达到 35 篇,2018 年进一步增至 66 篇,与“互联网+教育”行动计划和中医药学科“双一流”建设的政策支持高度契合。2019 年发文量达到 101 篇,标志着研究进入爆发期,教育部大力推广虚拟仿真实验项目、中医药院校加快信息化课程建设共同驱动了增长。2021—2023 年发文量持续攀升,从 124 篇增长至 174 篇,与教育部数字化实验区建设和智慧教育试点密切相关。2024 年达到峰值 273 篇,受《教育数字化战略行动》发布影响,各高校集中推出成果,研究热度达到顶点。但 2025 年下降至 95 篇,其中核心期刊论文 20 篇,这说明研究重心由数量转向质量。详见图 1。

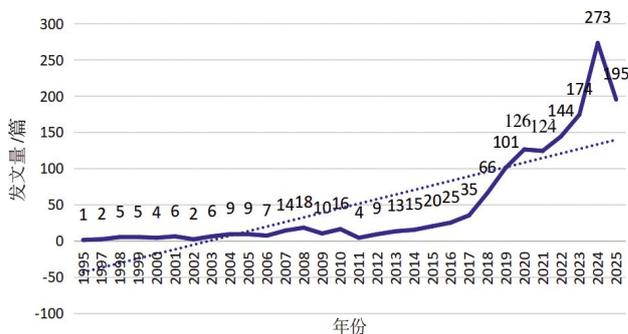


图 1 国内发文量分析图

Fig.1 Analysis of domestic publication volume

2.2 发文机构

利用 Citespace 软件绘制文献计量机构分布图,可以直观地了解发文机构的分布情况。数据显示,中国中医科学院中医药信息研究所和北京中医药大学以接近 30 篇的发文量位居前两位,在该领域具有显著研究产出。中国中医科学院中医临床基础医学研究所、上海中医药大学、南京中医药大学人工智能与信息技术学院和河南中医药大学紧随其后,发文量均超过 20 篇。北京中医药大学东直门医院、辽宁中医药大学、湖南中医药大学、天津中医药大学、河南中医药大学药学院等机构的发文量也较为显著,均超过 15 篇。其他机构如湖南中医药大学信息科学与工程学院、中国中医科学院等的发文量则为 10~15 篇。详见图 2。

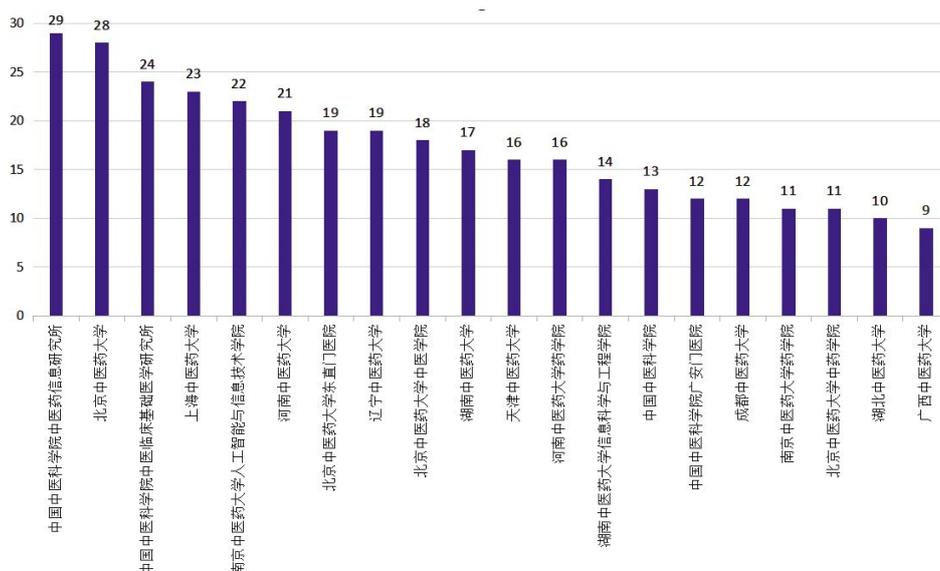


图2 文献计量机构分布图

Fig.2 Institutional distribution of bibliometric publications

3 研究热点与前沿分析

3.1 研究热点分析

关键词凝结了论文的主题和内容,关键词的共现频次和关键词之间的关联性可以在一定程度上反映研究领域的热点问题^[8]。因此,本文利用 CiteSpace 绘制关键词共现网络图谱,以 1 年为一个时间切片,图谱中共有 289 个节点和 425 条连线。详见图 3。

表 1 为前 20 个高频关键词的频率、中心性和首次出现的年份。中心度表示一个节点作为任意两个其他节点之间最短桥梁的次数,中心度越高,节点的重要性越高^[9]。在 CiteSpace 中,中心度大于 0.1 的节点是关键节点。

通过整合图 3 与表 1 的关键词信息,可发现该领域以“人工智能+中医药教育”为核心驱动力,围绕教学模式革新、学用场景拓展展开深度探索,形成了技术赋能、教学转型、生态协同的多维研究格局。

在技术赋能层面,关键词图谱清晰显示,“人工智能”“机器学习”“深度学习”“大数据”及“虚拟仿真”等数字技术与“中医药”教育形成了强关联。这凸显了前沿技术作为底层支撑,正推动中医药教育从传统的“经验驱动”向现代的“数据驱动”转型,这一趋势在具体研究中已得到验证,例如,任海燕等(2024)指出,人工智能通过自然语言处理、机器学习、深度学习等技术,能够高效处理中医典籍与临床数据,构建知识库,为中医教育的智能化奠定基础。

在教学转型层面,“教学改革”“教学模式”“互联网+”“标准化”“质量控制”等关键词的高频聚合,反

映了信息化浪潮下中医药教育范式的系统性迭代。研究热点集中于利用信息技术打破时空边界,创新教学方法,并探索与之配套的质量保障体系,肖蕾和李子峰不仅设计并实践了融合线上 SPOC 与线下翻转课堂的混合式教学模式,更关键的是构建了一套包含课程设计、过程监控、考核评价等多维度的教学质量控制体系^[10],旨在推动教学内容从“知识传递”向“能力培养”的深层升级。

在生态协同层面,“中医临床”“名老中医”“健康管理”等关键词的跨界关联,揭示了中医药信息化教育正突破校园边界,向“教育—实践—服务”一体化生态拓展。王晨宇等^[12]研究构建了一个集成了大量名老中医病案的数据平台,并应用于高年级学生的临床教学中。结果表明,平台促进了名老中医学术经验的数字化传承,以及利用信息技术实现教学与临床的无缝衔接和双向赋能。

这些关键词回应了“标准化、个性化、实践化”的现实需求,还为探索“AI+中医药教育”的深度融合机制、跨学科人才培养路径奠定了坚实基础,有望重塑中医药人才培养逻辑,为中医药传承与创新注入强劲动力。

3.2 中医药院校信息化教育技术应用趋势分析

为了了解中医药院校信息化教育技术应用热点词在时间线上的演变趋势,在关键词突现的基础上,利用 CiteSpace 在 Layout 中选择时间线图,时间线从 1995—2025 年,切片为 1 年, Q 值为 0.639 5; S 值为 0.919 2。Q>0.3,网络结构显著;S>0.7,聚类结果可信。研究共得到 9 个聚类,通过时间线的分析将近三十年来中医药人才培养文献划分为“基础建设—



图3 中医药院校信息化教育技术应用关键词共现网络

Fig.3 Co-occurrence network of keywords on the application of information-based educational technology in Chinese medicine colleges and universities

表1 高频词关键词信息

Table 1 High-frequency keywords and related information

序号	频次	中心性	时间	关键词
1	467	0.62	1999	人工智能
2	141	0.28	2006	中医药
3	95	0.31	2006	中医
4	90	0.17	2015	虚拟仿真
5	56	0.06	2013	实验教学
6	51	0.16	2017	大数据
7	50	0.10	2016	教学改革
8	40	0.07	1998	中药
9	40	0.03	2018	机器学习
10	37	0.21	1998	学习
11	33	0.10	2007	中医诊断
12	31	0.06	2020	深度学习
13	28	0.02	2020	知识图谱
14	22	0.06	2005	中药学
15	21	0.11	2017	人才培养
16	20	0.11	1999	中医学
17	19	0.09	2006	数据挖掘
18	18	0	2023	数字化
19	17	0.07	2002	综述
20	16	0.06	1999	专家系统

技术融合—智能创新”三大阶段。

第一阶段为基础建设期(1995—2009年)。此阶段以“信息化”“中医院校”“教学改革”为核心关键词,节点稀疏但连线清晰,表明研究者刚刚启动信息技术与中医药教育的交叉探索。《教育信息化“十一五”规划》开始实施,主要是硬件条件改善和资源库初建。理论上体现了“信息技术是教育现代化基础条件”的共识。院校主要聚焦于校园网络、多媒体教室、教学资源库等硬件与资源平台的搭建,为后续数字化教学奠定物理与内容基础。

第二阶段为技术融合期(2010—2019年)。在新

形势下,大力推进中医药院校信息化教学资源建设,不仅是我国高等教育发展的必然要求,也是推动优质教学资源共享、提升教育教学质量的关键举措。《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》中强调,“信息技术对教育发展具有革命性影响,必须予以高度重视”,应深化信息技术应用,提升教师信息技术运用能力,推动教学理念和教学方法更新,增强教学效果。引导学生积极借助信息技术进行自主学习和探究学习,提高运用信息技术分析和解决问题的能力^[13]。《教育信息化十年发展规划(2011—2020年)》的发布要求整合各类优质教育教学资源,建立高等教育资源共建共享机制,推动精品课程、图书文献共享平台和教学实验平台等信息化学科建设,加速课程与专业的数字化转型升级,不断创新信息化教学与学习模式^[14]。“互联网+”“虚拟仿真”“在线教学”“数字化教材”等词汇节点显著增大,连线密集,显示研究热度快速升温。研究者积极将云计算、移动互联网、虚拟仿真实验等新技术引入课堂与实训,构建线上线下混合式教学模式;同时,“人才培养”“实践教学”等关键词持续升温,标志着数字化手段已被系统嵌入人才培养方案和课程体系,以提升学生临床思维与操作能力。

第三阶段为智能创新期(2020年—至今)。“教育数字化战略行动”和“健康中国2030”政策实施,人工智能、知识图谱等智能化技术深度嵌入中医药教学,标志着从“工具应用”走向“智能驱动”,逐步形成中医药教育智慧化、生态化格局。“人工智能”“深度学习”“大数据”“知识图谱”“智慧中医”成为核心聚类,节点最大、连线最密,呈现出多学科深度交叉、数据驱动的研究态势。研究重心从“技术可用”转向“教育智用”:一方面,利用大数据对学习行为、教学质量进行精准分析与个性化干预;另一方面,通过知识图谱、神经网络等AI技术构建中医辨证论治、舌诊、针灸等智能辅助教学系统^[15],实现名老中医经验的知识工程化与教学场景的可视化。此外,“标准化”“多模态”“健康管理”等关键词的涌现,表明研究正进一步向教育治理、行业规范、全生命周期健康管理拓展,推动中医药数字化教育向系统化、标准化、智能化的新高度迈进,为未来培养具备数字素养与中医思维的复合型人才提供持续动力。

4 讨论

通过对1995—2025年中国知网相关文献的分析,借助Citespace软件,深入剖析了中医药院校信息化教育技术应用的研究热点与发展趋势。在研究

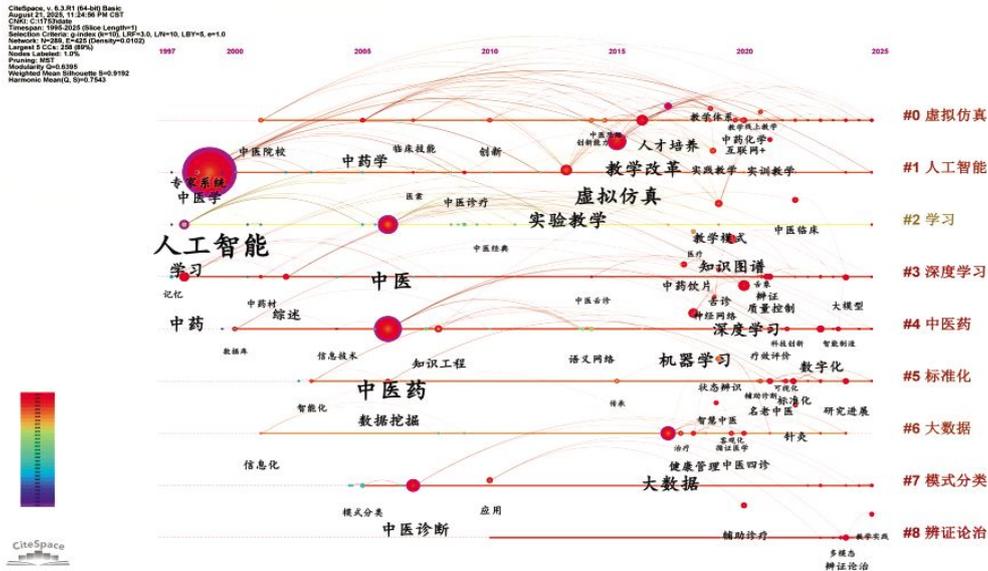


图4 1995—2025年中医药院校信息化教育技术应用研究时间线图

Fig.4 Timeline of research on information-based educational technology applications in Chinese medicine colleges and universities (1995—2025)

热点方面,主要包括以下内容:(1)理论基础层面,“信息化”贯穿始终,“数字化”进一步深化了其表现形式,“教育”“教学管理”等关键词也频繁出现。(2)教学实践方面,“教学改革”“教学模式”“教学质量”等是核心关注点。(3)人才培养与学科建设领域,“人才培养”“中医院校”“中医药”等关键词突出。(4)新兴技术应用层面,“信息技术”“互联网+”“互联网”“大数据”等关键词揭示前沿趋势。在发展趋势方面,中医药院校信息化教育技术应用经历了早期初期探索、快速发展以及当前的深度融合与创新阶段。初期侧重基础设施搭建和教学模式初步变革;快速发展阶段新兴技术词汇频现,研究热度攀升,信息化手段与教学改革、人才培养体系深度融合;未来将聚焦于通过数据分析等手段实现教育教学精准化、个性化和智能化,从整体教育体系层面构建具有中医药院校特色的信息化教育模式,推动中医药教育高质量发展,满足社会对中医药人才的需求。

在人才培养方面,中医药院校应持续深化信息化教育技术的应用,构建符合新时代需求的人才培养体系。一是注重学生运用信息技术开展中医药学习与实践的能力培养,可推行项目制学习,通过“基于大数据的名老中医医案分析”“虚拟仿真针灸腧穴学习系统设计”等跨学科综合实践项目,促进学生跨界合作与创新能力提升。二是加强跨学科人才培养,推动中医药学与计算机科学、信息科学的深度融合。建议明确将“数字素养”和“信息应用能力”纳入核心毕业要求,开设中医药大数据基础、AI与中医四诊、

数字本草与知识图谱等课程,引导学生利用信息技术工具解决中医药领域的实际问题。然而,要实现这一目标,必须克服当前中医药教育中“课程适配性不足”的难题^[6],现有的课程内容与中医药专业脱节问题突出,未来亟须在顶层设计上重构课程体系,真正实现二者的有机融合。

在教学实践方面,尽管推动教学模式创新势在必行,但中医药院校普遍面临师资数字素养参差不齐的挑战。部分教师对信息技术的掌握尚浅,这直接制约了教学改革的深度^[7]。因此,一方面应鼓励教师积极探索创新教学模式,推动线上线下混合式教学改革向纵深发展。线上环节侧重知识传授,线下课堂则聚焦高阶思维培养与临床案例分析。为推动教学内容从“静态知识传递”向“动态能力培养”升级,例如可大力推广中药饮片三维建模、数字化辨证思维训练等新型教学手段,强化学生的知识应用能力;同时,需完善教学评估系统,利用学习分析技术实现动态学情监测和个性化教学干预,并构建与信息化教学相配套的资源与过程考核标准,推动评价由“终结性”向“过程性、发展性”转变,切实提升教学质量。另一方面,中医药院校可建立常态化的教师发展与培训机制,将数字素养纳入教师考核,从根本上提升师资队伍信息化教学能力^[8]。

在技术应用与融合方面,中医药院校需紧跟技术前沿,积极引入大数据、人工智能、虚拟现实等新兴技术。例如,将AI技术应用于智能助教、个性化化学

习路径规划以及舌诊、面诊的图像识别辅助教学;同时,重点建设高仿真、高交互度的虚拟仿真实验教学项目,提升学生临床技能训练的沉浸感与实效性。然而,目前中医药院校数字化教学资源开发不足,无法满足学生个性化学习需求^[10]。因此,更应加强院校间及与社会各界的交流合作,共享优质信息化教学资源,推动教育资源的共建共享。

在教育体系构建方面,应从整体出发,打造“教育—实践—服务”的智慧教育生态闭环。首先,信息化技术应系统性地嵌入课程体系、教学管理和质量保障全过程。其次,要着力打通教学与临床的壁垒,例如,持续推进名老中医经验的数字化传承(如医案数据挖掘、诊疗思维建模),并建立临床数据动态反哺教学案例库的双向赋能机制,实现“学用同步”。最后,还应利用信息化平台推动中医药大数据向大健康领域延伸,开发体质辨识、慢性病调理等应用模型,这既能拓展教学的实践场景,又能服务社会,推动中医药从“疾病治疗”向“健康维护”转型,并在此过程中培养具有国际视野的创新型中医药人才。

5 结语

纵观近三十年的发展历程,中医药院校的信息化教育技术应用已从最初的基础设施铺设,演进至当前以人工智能、大数据、虚拟仿真为代表的深度融合与智能创新阶段。本文通过文献计量分析清晰地揭示了这一领域的研究热点,这些热点集中体现了技术赋能下的教学模式革新、学用场景拓展与人才培养升级。然而,研究热点的演进也映照出亟待解决的挑战。从高频词分析中可见,尽管“人工智能”与“虚拟仿真”等技术备受关注,但如何克服师资数字素养不足、开发与专业深度适配的数字化资源、构建系统化的智慧教育生态,仍是摆在所有中医药院校面前的现实课题。概而言之,中医药院校信息化教育技术的应用已迈入新的历史拐点。未来的研究与实践不应仅仅停留在技术的表层应用,更需深入教育教学的“内核”,致力于利用智能技术解决中医药“传承难、实践难”的痛点,重塑人才培养逻辑。这不只是教育技术的革新,更是推动中医药现代化、实现教育高质量发展的必由之路。

参考文献

- [1] 黄友良, 陈亚楠, 姜 珊, 等. 修正多源流模型视角下我国《“十四五”中医药信息化发展规划》探析[J]. 中国卫生事业管理, 2025, 42(5): 481–485, 537.
- [2] 张荣国, 全雪辉. 我国教育信息化发展漫谈[J]. 中国成人教育, 2004 (11): 46.
- [3] 刘革平, 余 亮, 龚朝花, 等. 教育信息化 2.0 视域下的“互联网+教育”要素与功能研究[J]. 电化教育研究, 2018, 39(9): 37–42, 74.
- [4] 孙立会, 刘思远, 李 芒. 面向 2035 的中国教育信息化发展图景: 基于《中国教育现代化 2035》的描绘[J]. 中国电化教育, 2019 (8): 1–8, 43.
- [5] 李 文, 高 健. 基于“互联网+教育”的高职课程建设: 以数控机床机械装调与维修课程为例[J]. 青岛职业技术学院学报, 2016, 29(4): 31–34.
- [6] 汪 燕, 田党瑞, 刘 选, 等. 教育信息化研究十个重点问题: 基于“与主编面对面”沙龙记录和相关文章[J]. 现代远程教育研究, 2020, 32(1): 12–22, 32.
- [7] 朱澳拉, 胡慧远, 朱必法, 等. 智慧课堂语境下中医药院校思政课教学改革的构建路径[J]. 时珍国医国药, 2024, 35(10): 2456–2459.
- [8] 翟双庆. 中医人才培养的历史、现状与展望[J]. 中医教育, 2007, 26(5): 14–18.
- [9] 方 锐, 杨 勇, 郭 清, 等. 从美国补充与结合医学的发展谈治未病与健康管理的思维范式[J]. 中国中西医结合杂志, 2020, 40 (11): 1381–1387.
- [10] 任海燕, 王维广, 许 林, 等. 智能时代背景下的智慧中医研究思考[J]. 南京中医药大学学报, 2024, 40(12): 1291–1302.
- [11] 肖 蕾, 李子峰. “互联网+”背景下中医药混合式教学模式的质量控制体系研究[J]. 中医教育, 2021, 40(4): 62–65.
- [12] 王晨宇, 刘 平, 谢雁鸣, 等. 基于数据挖掘的名老中医诊疗经验传承平台在中医临床教学中的应用[J]. 中华医学教育探索杂志, 2020, 19(10): 1171–1175.
- [13] 中共中央 国务院. 国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年) [EB/OL]. (2010-07-29)[2025-06-20]. http://www.gov.cn/jrzq/2010-07/29/content_1667143.htm.
- [14] 教育部. 教育信息化十年发展规划(2011—2020年) [EB/OL]. (2012-03-13)[2025-06-20]. <http://www.moe.gov.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s3342/201203/133322.html>.
- [15] 石 桥, 汪美霞, 王艳昕, 等. 人工智能在中医临床科研中的应用实践与展望[J/OL]. 中华中医药学刊. 1–8[2025-10-19]. <https://link.cnki.net/urlid/21.1546.r.20251020.0945.004>.
- [16] 李小智. 中医药高校人工智能通识课教学范式探析[J]. 湖南中医药大学学报, 2025, 45(7): 1372–1377.
- [17] 张虹冰玉, 刘 睿, 曹红波, 等. 大数据视域下中医药院校信息化教学管理的困境及优化策略[J]. 中国中医药现代远程教育, 2022, 20(3): 165–167.
- [18] 杨福顺. 教育数字化背景下职业院校教师数字素养培育的机理、困境与路径[J]. 宁波职业技术学院学报, 2025, 29(6): 55–60.