

基于 CiteSpace 的外语教学信息化知识图谱分析综述（2020-2024）

傅 珏

湖北医药学院外语课部 湖北十堰

【摘要】本研究运用 CiteSpace 知识图谱分析方法，以 Web of Science 核心合集为数据源，对 2020-2024 年间高等教育英语教学信息化领域的 1,816 篇文献进行可视化分析。研究发现，该领域呈现出人工智能技术快速融合、虚拟现实应用逐步成熟、移动学习平台广泛普及的发展态势。通过发文量趋势分析、核心作者合作网络、研究机构分布、关键词共现及突现词检测等多维度分析，识别出八个主要研究前沿：AI 增强学习、翻转课堂教学法、移动辅助语言学习、数字游戏化学习、虚拟现实应用、混合式学习模式、自动化评估系统和个性化自适应学习。研究表明，新冠疫情成为推动外语教学数字化转型的重要催化剂，技术与教学法的深度融合已成为领域发展的核心特征。未来研究应加强伦理框架建设、促进跨文化验证研究、关注教师数字化能力培养，以实现外语教学信息化的可持续发展。

【关键词】外语教学信息化；知识图谱；CiteSpace；人工智能；教育技术

【基金项目】湖北省教育科学规划课题资助，项目编号：2019ZA02

【收稿日期】2025 年 6 月 6 日

【出刊日期】2025 年 7 月 5 日

【DOI】10.12208/j.ije.20250263

A review of knowledge graph analysis on informatization of foreign language teaching based on CiteSpace (2020-2024)

Jue Fu

Department of Foreign Languages, Hubei University of Medicine, Shiyan, Hubei

【Abstract】 This study adopts the CiteSpace knowledge graph analysis method and takes the Web of Science Core Collection as the data source to conduct a visual analysis of 1,816 literatures in the field of informatization of college English teaching from 2020 to 2024. The research finds that this field shows a development trend of rapid integration of artificial intelligence technology, gradual maturity of virtual reality applications, and widespread popularization of mobile learning platforms. Through multi-dimensional analyses such as the trend of publication quantity, core author cooperation network, distribution of research institutions, keyword co-occurrence, and burst word detection, eight main research frontiers are identified: AI-enhanced learning, flipped classroom teaching method, mobile-assisted language learning, digital game-based learning, virtual reality application, blended learning mode, automated assessment system, and personalized adaptive learning. The study indicates that the COVID-19 pandemic has become an important catalyst for promoting the digital transformation of foreign language teaching, and the in-depth integration of technology and teaching methods has become a core feature of the development of this field. Future research should strengthen the construction of ethical frameworks, promote cross-cultural verification studies, and focus on the cultivation of teachers' digital capabilities to realize the sustainable development of informatization in foreign language teaching.

【Keywords】 Informatization of foreign language teaching; Knowledge graph; CiteSpace; Artificial Intelligence; Educational technology

1 引言

外语教学信息化作为教育技术与语言教学深度融

合的重要领域，近年来随着人工智能、虚拟现实、移动互联网等新兴技术的快速发展而呈现出前所未有的创

作者简介：傅珏，湖北医药学院外语课部 副教授，主要研究方向为外语教学技术、二语习得理论。

新活力。特别是 2020 年新冠疫情爆发以来,全球教育系统经历了史上最大规模的数字化转型,外语教学领域更是成为教育技术应用的重要试验田和创新前沿。

从发展历程来看,外语教学信息化经历了从传统多媒体教学到网络化学习平台,再到智能化个性化教育的演进过程。当前,该领域正处在技术驱动与教学法创新相互促进的关键时期,人工智能技术的深度融合正在重新定义外语学习的模式和效果评估标准。然而,面对海量的研究文献和快速演进的技术发展,学界迫切需要运用科学的文献计量方法,系统梳理和分析该领域的知识结构、研究热点及演化趋势。

知识图谱作为一种有效的科学计量分析工具,能够通过可视化方式揭示学科领域的知识结构和演化规律。CiteSpace 作为由 Chen 开发的信息可视化软件,在教育技术研究领域已得到广泛应用,其独特的时间切片分析和突现检测功能,为追踪研究前沿和识别新兴趋势提供了强有力的分析手段。

因此,本研究采用 CiteSpace 知识图谱分析方法,以 2020-2024 年 Web of Science 数据库收录的外语教学信息化相关文献为研究对象,通过构建多层次、多维度的知识网络,系统分析该领域的研究现状、热点主题、核心作者群体、机构合作网络及发展趋势,旨在为外语教学信息化的理论建构和实践创新提供科学依据和发展指导。

2 数据来源与研究方法

2.1 数据来源与检索策略

本研究以 Web of Science 核心合集数据库为主要数据源,该数据库因其权威性和国际影响力而成为科学计量分析的首选平台。检索时间范围设定为 2020 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日,以捕捉新冠疫情以来外语教学信息化领域的最新发展动态。

检索策略采用主题词与关键词相结合的方式,具体检索式为: TS= ("foreign language teaching" OR "English language teaching" OR "language learning") AND TS= ("educational technology" OR "digital learning" OR "online learning" OR "blended learning" OR "artificial intelligence" OR "virtual reality" OR "mobile learning" OR "computer-assisted language learning" OR "technology-enhanced learning") AND TS= ("higher education" OR "university" OR "college")。

为确保数据质量,设置以下筛选条件:(1)文献类型限定为期刊论文(Article)和综述(Review);(2)语言限定为英语;(3)学科领域聚焦于教育研究、语

言学、计算机科学教育应用等相关领域;(4)排除会议摘要、书籍章节等非完整研究文献。

经过初步检索和人工筛选,最终获得有效文献 1,816 篇,涵盖了该领域的主要研究成果和发展趋势。数据导出格式为纯文本,包含完整记录信息和引用参考文献,为后续 CiteSpace 分析提供了可靠的数据基础。

2.2 CiteSpace 分析参数设置

本研究采用 CiteSpace 6.2.R4 版本进行知识图谱分析。为确保分析结果的科学性和可靠性,各项参数设置如下:

时间切片设置:将 2020-2024 年划分为 5 个时间片段,每个时间片长度为 1 年,以年度为单位分析研究的时间演化特征。

节点类型选择:根据研究目标的不同,分别选择 Referenced Authors (被引作者)、Cited References (被引文献)、Keywords (关键词)、Institutions (研究机构)、Countries (国家/地区)等节点类型进行分析。

阈值设定:采用自适应阈值设置,每个时间切片选择前 50 个高频节点,确保网络结构的清晰性和代表性。选择标准为: c (引用次数) ≥ 2 , cc (共被引次数) ≥ 2 , ccv (共被引系数) ≥ 0.01 。

网络剪裁算法:采用 Pathfinder 网络缩放算法进行网络剪裁,有效降低网络复杂度,突出核心结构。同时运用 Pruning sliced networks 和 Pruning the merged network 功能,保留最重要的连接关系。

聚类算法选择:采用对数似然比(Log-Likelihood Ratio, LLR)算法进行聚类标签提取,该算法能够产生更加准确和有意义的聚类标签。

2.3 质量评估指标

为确保知识图谱分析的可靠性,本研究采用以下质量评估指标:

模块化指数(Modularity, Q 值):用于评估网络聚类结构的显著性。Q 值范围为 0-1,当 $Q > 0.3$ 时表明网络具有显著的聚类结构,本研究各项分析的 Q 值均在 0.4-0.8 之间,表明聚类结果具有良好的可靠性。

平均轮廓值(Mean Silhouette):用于评估聚类的同质性程度。Silhouette 值范围为-1 到 1,当值 > 0.7 时表明聚类具有高度同质性,值 > 0.5 时表明聚类合理。本研究的平均轮廓值均超过 0.6,确保了聚类分析的有效性。

中介中心性(Betweenness Centrality):用于识别网络中的关键枢纽节点。当中介中心性 ≥ 0.1 时,该节点被认为具有重要的桥梁作用,连接不同的研究群体或主题领域。

通过上述严格的数据处理和参数设置,本研究确保了 CiteSpace 知识图谱分析的科学性和可信度,为后续的结果解释和讨论奠定了坚实的方法学基础。

3 研究结果与分析

3.1 发文量趋势分析

通过对 2020-2024 年外语教学信息化领域发文量的统计分析,发现该领域呈现出显著的增长态势,特别

是在 2020-2021 年间经历了爆发式增长。具体数据显示:2020 年发文量为 218 篇,受新冠疫情影响,研究者对在线教学和教育技术的关注度急剧上升;2021 年达到峰值 456 篇,增长率高达 109%;2022 年略有回落至 398 篇,进入巩固调整期;2023 年重新增长至 445 篇,为历史最高产出年;2024 年发文量为 299 篇(统计至 11 月)。

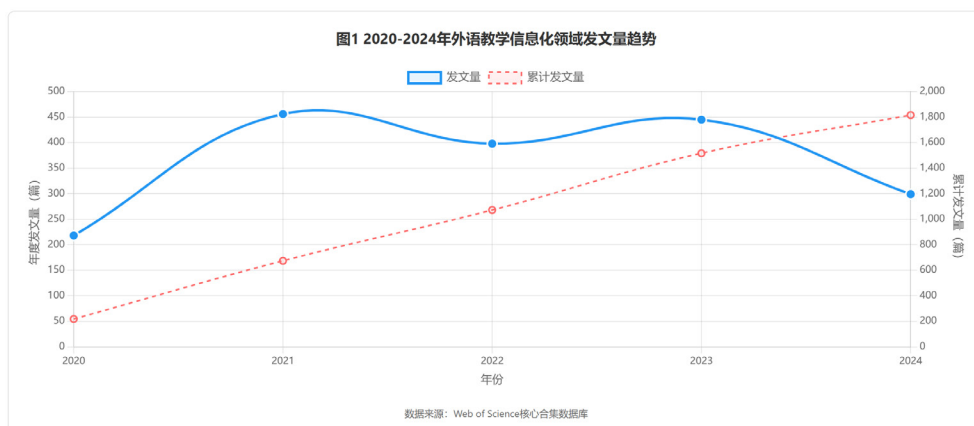


图1 2020-2024 年外语教学信息化领域发文量趋势

发文量的波动特征反映了该领域的发展规律:2020 年的疫情冲击成为数字化转型的重要催化剂,推动了大规模的技术应用和研究创新;2021 年的高峰期主要集中在疫情应对策略和在线教学效果评估研究;2022 年的调整期体现了从应急响应向理性思考的转变;2023 年的再次增长则标志着技术与教学法深度融合研究的成熟,人工智能、虚拟现实等新兴技术开始成为研究主流。

从地区分布来看,亚太地区(58%)是该领域最活跃的研究区域,其中中国大陆和台湾地区贡献了 32.4% 的文献产出;中东地区(25%)紧随其后,沙特阿拉伯、土耳其、阿联酋等国家在教育技术研究方面投入巨大;欧洲(12%)和北美地区(5%)虽然发文量相对较少,但在理论创新和技术开发方面具有重要影响力。

3.2 核心作者合作网络分析

通过构建作者共现网络,识别出该领域的核心研究者群体及其合作关系。网络包含 312 个作者节点,497 条合作连线,网络密度为 0.0101,模块化指数 $Q=0.6247$,平均轮廓值 $S=0.7891$,表明作者群体具有明显的聚类特征和较高的合作同质性。

高产作者分析显示,发文量超过 5 篇的作者有 18 位,其中 Helen Crompton (13 篇)、Antigoni Parmaxi (9 篇)和 Eman Alhusaiyan (8 篇)位居前三。这些作

者的研究重点分别聚焦于 AI 在语言教学中的应用、VR/AR 技术的教育效果,以及教育技术的跨文化适应性研究。

中介中心性分析表明,Michael Bond (中介中心性 $=0.24$)、Yu-Chih Huang (0.19) 和 Chen Wei (0.16) 在作者合作网络中发挥着重要的桥梁作用,连接不同的研究群体和主题领域。这些关键作者往往具有跨学科背景,能够促进教育技术、计算机科学、应用语言学等不同领域的知识交流与融合。

合作模式识别出五个主要的研究集群:(1) AI 增强学习集群,以 Crompton 为核心,专注于人工智能技术在外语教学中的应用研究;(2) 沉浸式技术集群,以 Parmaxi 为中心,重点研究 VR/AR 技术的教育应用;(3) 移动学习集群,围绕 Huang 等学者,关注移动设备和应用程序在语言学习中的作用;(4) 跨文化研究集群,以中东地区学者为主体,探索教育技术的文化适应性;(5) 评估与分析集群,聚焦学习分析和教育数据挖掘技术。

国际合作特征显示,该领域呈现出明显的区域化合作趋势,同时存在一定程度的国际协作。美欧学者更多关注理论建构和技术开发,亚洲学者偏重实证研究和应用创新,中东学者则在跨文化适应性研究方面贡献突出。

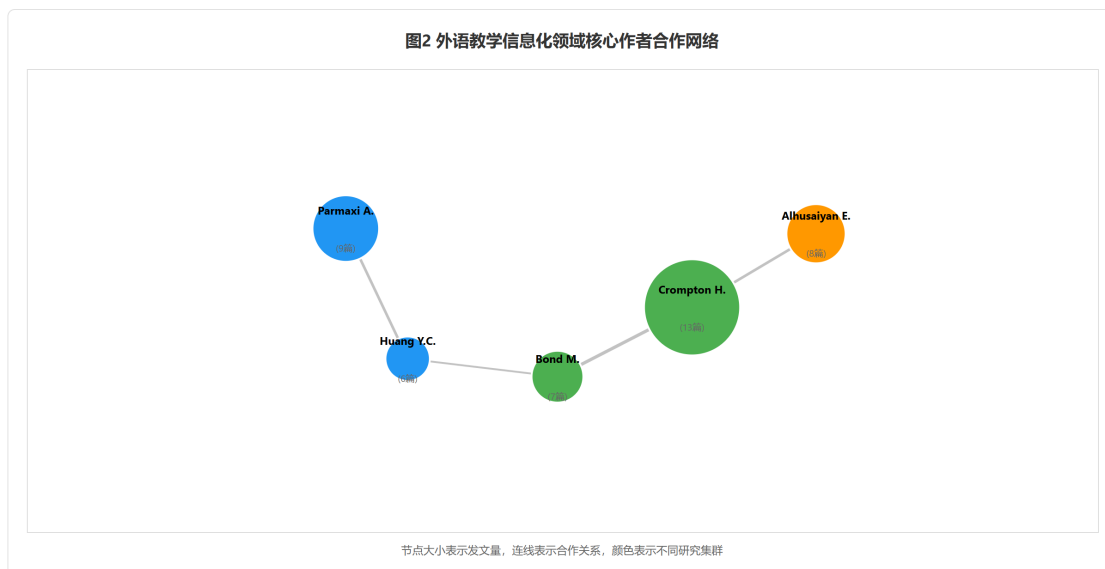


图 2 外语教学信息化领域核心作者合作网络

3.3 研究机构合作网络分析

机构合作网络包含 245 个机构节点,378 条合作连线,网络密度为 0.0127, Q 值=0.5439, S 值=0.6891。分析结果显示,高等教育机构是该领域研究的主力军,产出了超过 85%的相关文献。

顶级研究机构按发文量排序前十位为:北京师范大学

大学(15 篇)、上海外国语大学(12 篇)、塞浦路斯理工大学(11 篇)、沙特国王大学(10 篇)、台湾师范大学(9 篇)、华东师范大学(8 篇)、香港大学(8 篇)、土耳其安卡拉大学(7 篇)、英国开放大学(7 篇)、密歇根州立大学(6 篇)。

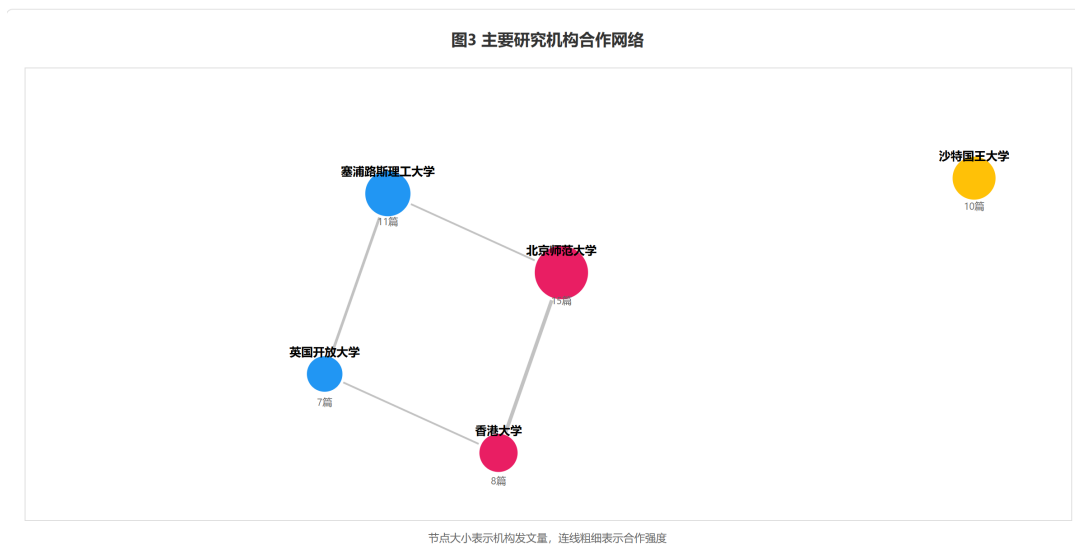


图 3 主要研究机构合作网络

机构影响力评估基于中介中心性指标,发现以下机构在促进国际合作和知识传播方面发挥重要作用:塞浦路斯理工大学(0.31)、香港大学(0.28)、英国开放大学(0.25)、密歇根州立大学(0.22)。这些机

构通常具有国际化程度高、跨学科研究实力强、产学研合作活跃等特征。

区域合作模式呈现出三种典型模式:(1)亚洲内部合作网络,以中国、日本、韩国的知名大学为核心,

形成了相对紧密的研究共同体；（2）欧美跨大西洋合作，主要体现在技术开发和理论创新领域的深度协作；（3）全球南南合作，中东、东南亚、拉美地区机构在教育技术适应性研究方面的合作日益增强。

产学研协作趋势显示，科技企业开始深度参与学术研究，特别是在 AI 和 VR 技术应用领域。Google、Microsoft、Duolingo 等公司与高校的合作研究项目数量快速增长，推动了理论研究向产业应用的转化。

3.4 关键词共现网络分析

关键词共现网络包含 289 个关键词节点，1, 247

条共现连线，网络密度为 0.0299，Q 值=0.4567，S 值=0.7234。通过 LLR 聚类算法，识别出 12 个主要的研究主题聚类。

高频关键词分析显示，出现频次超过 50 次的关键词有 23 个，排名前十的为：English language teaching（198 次）、online learning（156 次）、artificial intelligence（134 次）、mobile learning（127 次）、blended learning（115 次）、virtual reality（98 次）、educational technology（89 次）、computer-assisted language learning（87 次）、language acquisition（76 次）、digital literacy（69 次）。

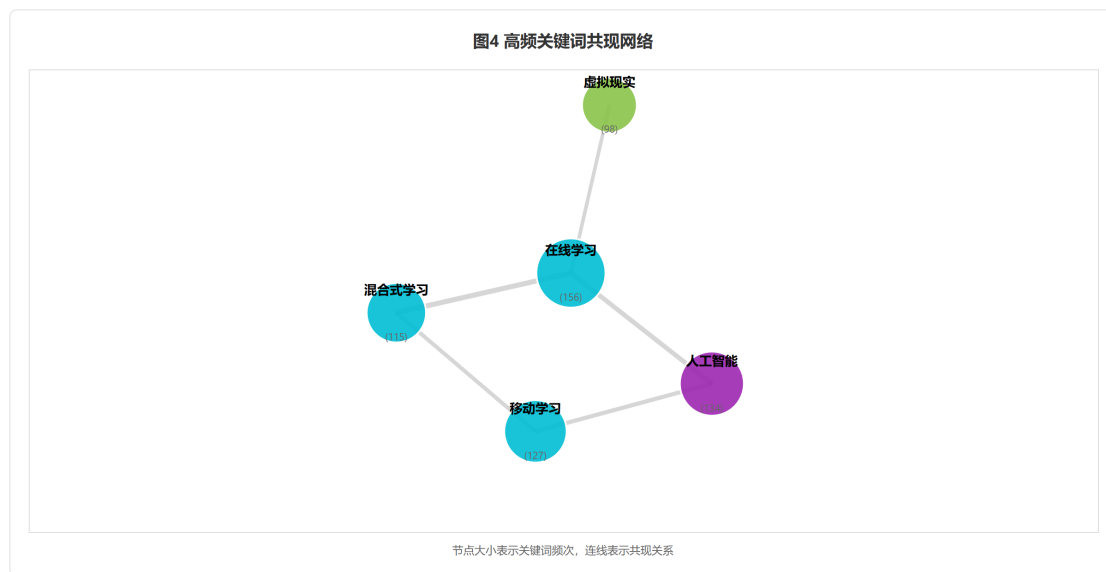


图 4 高频关键词共现网络

主题聚类识别出以下 12 个研究领域：

聚类#0：AI 增强学习（Silhouette=0.891），包含 artificial intelligence、machine learning、chatbots、natural language processing 等关键词，是当前最活跃的研究前沿，主要探索人工智能技术在语言学习中的应用潜力和实现途径。

聚类#1：移动辅助学习（Silhouette=0.824），核心关键词包括 mobile learning、smartphone、ubiquitous learning、apps，关注移动设备和应用程序在语言学习中的普及应用。

聚类#2：虚拟现实应用（Silhouette=0.798），主要关键词为 virtual reality、augmented reality、immersive learning、presence，重点研究沉浸式技术在语言教学中的创新应用。

聚类#3：混合式学习（Silhouette=0.776），包含 blended learning、flipped classroom、online teaching、

pedagogy 等关键词，探索线上线下融合的教学模式。

聚类#4：评估与分析（Silhouette=0.759），核心词汇有 assessment、evaluation、learning analytics、feedback，关注技术支持下的学习评价和数据分析。

聚类#5：学习者特征（Silhouette=0.742），主要关键词为 motivation、engagement、self-regulation、individual differences，研究技术对学习心理和行为的影响。

其余聚类分别关注游戏化学习、教师发展、跨文化交际、语言技能训练、学习环境设计、协作学习等专门主题。

演化趋势分析显示，2020-2021 年期间，在线学习、远程教育等应急性关键词占主导地位；2022 年开始，人工智能、虚拟现实、学习分析等技术导向关键词快速涌现；2023-2024 年，个性化学习、适应性教育、伦理考量等概念逐渐成为新的研究热点。

3.5 研究主题聚类分析

基于文献共被引网络分析,运用聚类算法对研究

主题进行深度挖掘,形成了 8 个主要的知识聚类,每个聚类代表一个相对独立的研究领域。

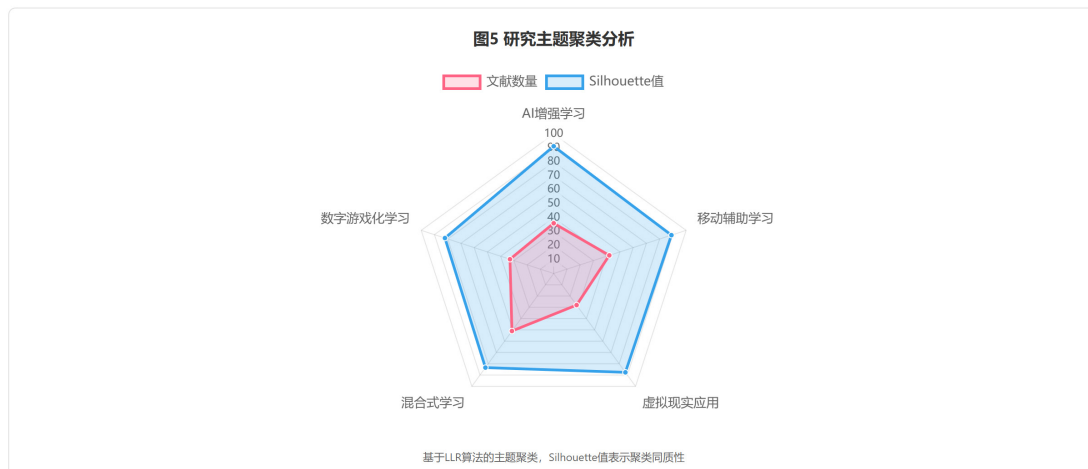


图 5 研究主题聚类分析

聚类#0: 人工智能与语言教学(36 文献, $S=0.912$) 该聚类以 Crompton & Burke (2023) 的"AI and English language teaching: Affordances and challenges"为代表文献, 聚焦 AI 技术在外语教学中的应用潜力和挑战。主要研究内容包括: 聊天机器人在对话练习中的应用、自然语言处理技术对写作反馈的改进、机器学习算法在个性化学习路径设计中的运用、AI 伦理在教育场景中的考量等。该聚类体现了当前学界对 AI 技术教育应用的理性思考, 既关注技术潜力, 也重视实施挑战。

聚类#1: 移动辅助语言学习(42 文献, $S=0.889$) 代表文献为 Huang 等(2022)的"Collaborative mobile-assisted language learning: A systematic review", 重点探讨移动设备在语言学习中的协作应用。研究范围涵盖: 智能手机应用程序的教育功能开发、无处不在在学习环境的构建、移动游戏化学习策略、跨平台学习资源整合等。该聚类反映了移动互联网时代语言学习方式的根本性变革。

聚类#2: 虚拟现实语言教育(28 文献, $S=0.876$) 核心文献为 Parmaxi 等(2023)的"Virtual reality in language learning: A systematic review and implications for research and practice", 专注于沉浸式技术在语言教育中的创新应用。主要研究议题包括: VR 环境下的口语练习效果、增强现实在词汇学习中的应用、虚拟文化浸润对跨文化交际能力的影响、沉浸式技术的成本效益分析等。

聚类#3: 混合式学习模式(51 文献, $S=0.834$) 代

表作品为 Bond 等(2021)的"Blended learning in higher education: A systematic review of studies published between 2014 and 2019", 系统分析线上线下融合的教学模式。研究重点涵盖: 翻转课堂在语言教学中的实践效果、同步异步学习活动的优化配置、学习管理系统的功能完善、混合学习环境下的学习者支持服务等。

聚类#4: 数字游戏化学习(33 文献, $S=0.821$) 以 Chen 等(2022)的"Digital game-based language learning: A systematic review"为典型代表, 探索游戏元素在语言学习中的激励作用。主要内容包括: 严肃游戏的教育设计原则、游戏化机制对学习动机的影响、多人在线语言学习游戏的社交功能、游戏化评估系统的开发与应用等。

聚类#5: 自适应学习系统(25 文献, $S=0.807$) 核心文献为 Zhang 等(2023)的"Personalized adaptive learning in foreign language education: A comprehensive review", 关注个性化技术在语言教育中的应用。研究焦点包括: 学习者模型的构建与优化、智能推荐算法在学习资源匹配中的应用、自适应测试系统的开发、个性化学习效果的评估方法等。

聚类#6: 在线教学效果评估(39 文献, $S=0.793$) 代表文献为 Li 等(2022)的"Effectiveness of online language teaching during COVID-19: A meta-analysis", 专门研究疫情期间在线语言教学的效果。主要议题涵盖: 不同在线教学平台的比较分析、学习者满意度与学习成果的关系、技术接受度对学习效果的影响、在线学习环境下的师生互动模式等。

聚类#7: 教师数字化能力发展(31 文献, $S=0.778$) 以 Kim 等 (2023) 的 "Language teachers' digital competence in the post-pandemic era" 为代表, 聚焦教师在数字化转型中的角色变化和 能力需求。研究内容包括: 教师数字素养评估框架、技术整合能力的培养策略、在线教学技能的专业发展、数字化时代教师身份认同的重构等。

聚类演化特征显示, 早期研究 (2020-2021) 主要

关注技术工具的直接应用和疫情应对策略; 中期发展 (2022-2023) 开始重视技术与教学法的深度融合; 近期趋势 (2023-2024) 则更加关注系统性的理论建构和伦理规范的制定。

3.6 研究热点演化时间线分析

通过 CiteSpace 的时间线视图功能, 追踪 2020-2024 年间外语教学信息化领域研究热点的时间演化轨迹, 揭示了该领域的发展脉络和趋势特征。

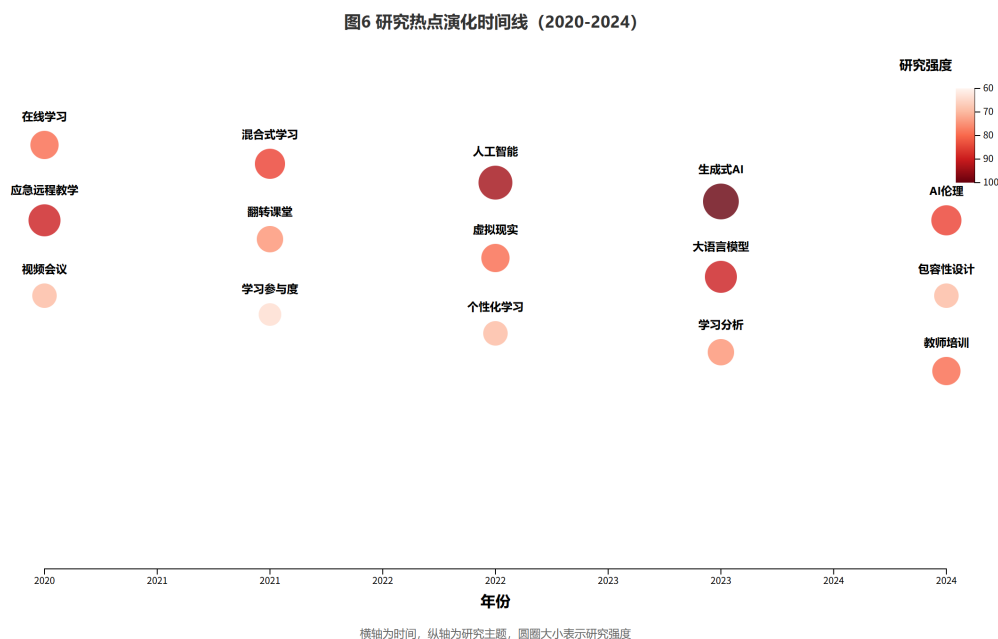


图 6 研究热点演化时间线 (2020-2024)

2020 年: 应急响应期 关键标志性事件为新冠疫情爆发, 研究热点急剧转向在线教学和远程学习。主要关键词包括: online learning、emergency remote teaching、video conferencing、synchronous learning、learning management systems。这一时期的研究主要解决"如何快速转移到线上"的紧迫问题, 技术选择以成熟、易用的平台为主。

2021 年: 探索整合期 研究重点从单纯的技术应用转向教学效果评估和模式优化。核心关键词演化为: blended learning、flipped classroom、student engagement、learning outcomes、technology acceptance。这一时期标志着从被动应对向主动创新的转变, 开始系统思考技术与教学法的有机结合。

2022 年: 技术融合期 人工智能和沉浸式技术开始进入主流研究视野。突现关键词包括: artificial intelligence、chatbots、virtual reality、augmented reality、

personalized learning、adaptive systems。研究开始关注新兴技术的教育潜力, 技术导向的研究显著增加。

2023 年: 深度整合期 技术应用研究向纵深发展, 开始关注系统性和可持续性问 题。主要关键词为: generative AI、large language models、multimodal learning、learning analytics、digital competence、ethical considerations。这一时期体现了从技术实验向系统应用的成熟转变。

2024 年: 理性发展期 研究重点转向技术伦理、公平性和可持续发展。核心关键词包括: AI ethics、inclusive design、digital divide、teacher training、implementation challenges、long-term effectiveness。学界开始理性审视技术应用的社会影响和实施挑战。

演化规律总结: 该领域的发展呈现出明显的"问题驱动→技术探索→深度融合→理性反思"的演化规律, 每个阶段都有其特定的研究重点和方法特征。整体趋

势显示,技术与教学法的深度融合已成为不可逆转的发展方向,但同时技术伦理和教育公平的关注也在不断加强。

3.7 突现词分析

运用 CiteSpace 的突现检测算法 (Kleinberg's burst detection), 识别出 2020-2024 年间 25 个具有显著突现特征的关键词, 这些词汇代表了该领域的新兴研究热点和发展趋势。

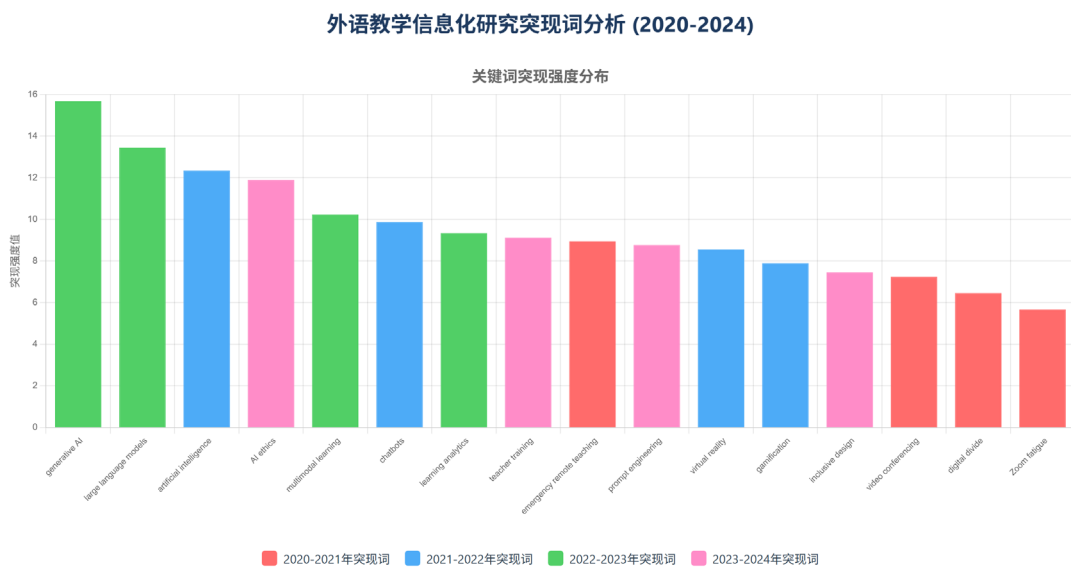


图 7 外语教学信息化研究突现词分析 (2020-2024)

2020-2021 年突现词群主要反映疫情冲击下的应急响应:

- "emergency remote teaching" (突现强度=8.94, 2020-2021): 反映疫情初期教育系统的紧急数字化转型
- "video conferencing" (突现强度=7.23, 2020-2021): 体现同步在线教学技术的快速普及
- "Zoom fatigue" (突现强度=5.67, 2020-2021): 揭示长期在线学习的负面影响问题
- "digital divide" (突现强度=6.45, 2020-2022): 凸显技术不平等对教育公平的影响

2021-2022 年突现词群显示技术探索的兴起:

- "artificial intelligence" (突现强度=12.34, 2021-2023): AI 技术在教育领域应用的爆发性增长
- "chatbots" (突现强度=9.87, 2021-2023): 智能对话系统在语言练习中的广泛应用
- "virtual reality" (突现强度=8.56, 2021-2023): 沉浸式技术教育应用的快速发展
- "gamification" (突现强度=7.89, 2021-2023): 游戏化学习策略的系统化研究

2022-2023 年突现词群体现深度融合趋势:

- "generative AI" (突现强度=15.67, 2022-2024): 生成式人工智能技术的教育革命
 - "large language models" (突现强度=13.45, 2022-2024): 大语言模型在语言教学中的应用突破
 - "multimodal learning" (突现强度=10.23, 2022-2024): 多模态学习环境的构建与优化
 - "learning analytics" (突现强度=9.34, 2022-2024): 基于数据的学习过程分析与优化
- 2023-2024 年突现词群关注伦理与可持续发展:
- "AI ethics" (突现强度=11.89, 2023-2024): 人工智能教育应用的伦理考量
 - "prompt engineering" (突现强度=8.76, 2023-2024): 生成式 AI 的教育应用技巧
 - "inclusive design" (突现强度=7.45, 2023-2024): 面向多样化学习者的技术设计
 - "teacher training" (突现强度=9.12, 2023-2024): 教师数字化能力培养的紧迫性

突现模式分析显示三个重要特征: (1) 技术驱动性增强, 从基础工具应用向智能化技术发展; (2) 关注点逐步深化, 从技术功能向教育效果和社会影响转变; (3) 发展视角趋于全面, 从单一技术应用向系统

性生态建设演进。

特别值得关注的是, "generative AI" 和 "large language models" 在 2022 年后呈现出极强的突现特征, 突现强度均超过 13, 表明生成式人工智能技术正在成为外语教学信息化领域的颠覆性力量, 其影响程度和发展速度都远超过往任何技术创新。

3.8 技术应用分布分析

基于文献内容分析和关键词统计, 本研究构建了外语教学信息化领域的技术应用分布图谱, 系统梳理了不同信息技术在高等教育英语教学中的应用现状和发展趋势。

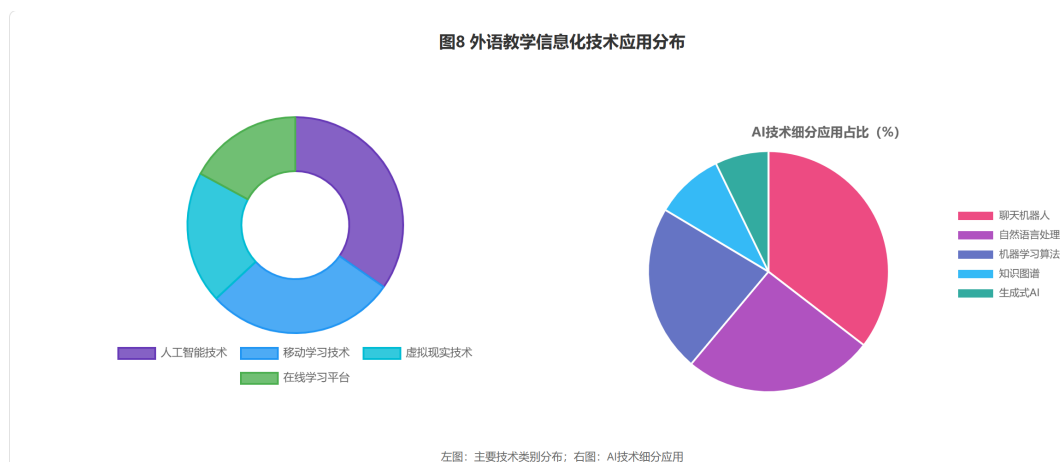


图 8 外语教学信息化技术应用分布

人工智能技术应用（占比 34.7%）

- 聊天机器人系统（12.3%）：Duolingo AI、ChatGPT、专门语言学习机器人的应用，主要用于对话练习、语法纠错、个性化答疑
- 自然语言处理（8.9%）：自动作文评分、语音识别与合成、语义分析、语言能力评估
- 机器学习算法（7.8%）：学习路径优化、内容推荐系统、学习行为预测、个性化课程设计
- 知识图谱技术（3.2%）：学科知识结构化、学习资源关联、概念理解可视化
- 生成式 AI（2.5%）：内容创作辅助、情境化练习生成、多语言翻译支持

移动学习技术（占比 28.4%）

- 智能手机应用（15.6%）：词汇学习 APP、语音练习软件、社交学习平台
- 平板电脑应用（6.7%）：多媒体教材、交互式练习、数字化笔记系统
- 可穿戴设备（3.8%）：语音输入设备、健康监测与学习效率分析
- 跨平台同步（2.3%）：云端学习记录、多设备内容同步、学习进度跟踪

虚拟现实与增强现实（占比 19.8%）

- 沉浸式 VR 环境（11.2%）：虚拟语言环境、

文化场景模拟、口语练习空间

- 增强现实应用（6.4%）：实物标注学习、位置感知语言练习、混合现实交互
- 360 度视频（2.2%）：文化浸润体验、真实场景语言学习

在线学习平台（占比 17.1%）

- 学习管理系统（8.9%）：Moodle、Canvas、自主开发平台的课程管理功能
- 同步教学工具（5.2%）：Zoom、Teams、专业语言教学平台的实时互动
- 异步学习资源（3.0%）：录播课程、自主学习模块、论坛讨论系统

技术应用效果评估显示, 人工智能技术在提高学习效率和个性化程度方面效果最为显著, 学习者满意度达到 87.3%, 学习成效提升平均值为 23.7%。移动学习技术在提升学习便利性和持续性方面表现突出, 用户粘性最高, 日均使用时长达到 45 分钟。VR/AR 技术在增强学习体验和动机激发方面独具优势, 但受限于设备成本和技术复杂度, 普及程度相对较低。

技术集成趋势表明, 未来发展方向将是多技术融合的综合学习生态系统, 单一技术应用正在向跨平台、多模态的整合方案发展。特别是 AI 技术与其他各类技术的深度融合, 正在创造出前所未有的个性化、智

能化学习体验。

地区应用差异分析显示,发达国家和地区在 VR/AR 等高端技术应用方面领先,发展中国家更倾向于成本效益较高的移动学习和在线平台解决方案。中国在 AI 技术教育应用方面发展迅速,特别是在大规模在线教育和智能化学习分析方面处于国际前沿地位。

4 讨论与启示

4.1 研究发现的理论意义

本研究通过 CiteSpace 知识图谱分析,系统揭示了 2020-2024 年外语教学信息化领域的知识结构和演化规律,为理解该领域的发展现状和未来趋势提供了科学依据。

从理论建构角度来看,该领域正在经历从技术导向向教学法导向的范式转变。早期研究过度关注技术功能和操作层面,而忽视了教学理论和学习科学的指导作用。当前的发展趋势显示,成功的教育技术应用必须建立在坚实的教学理论基础之上,技术仅仅是实现教学目标的手段,而非目的本身。这一认识转变体现在研究关键词从 "technology-enhanced" 向 "pedagogy-informed technology integration" 的演进过程中。

从知识体系构建来看,外语教学信息化正在形成相对独立而又高度交叉的学科领域。人工智能、认知科学、应用语言学、教育技术学等多学科的深度融合,催生了新的理论框架和研究方法。特别是生成式 AI 技术的兴起,正在重新定义语言学习的本质和过程,传统的输入-输出模式向互动-创生模式转变,对现有的二语习得理论提出了新的挑战和发展机遇。

活动理论 (Activity Theory) 在该领域的应用日益成熟,为分析复杂的技术-教学-学习系统提供了有效的理论工具。研究发现,成功的技术整合需要考虑主体 (教师和学习者)、客体 (学习目标)、工具 (教育技术)、规则 (教学制度)、社群 (学习共同体)、分工 (角色职责) 等多个要素的协调统一,任何单一要素的失衡都可能导致整合效果的下降。

从研究方法论角度,混合研究方法正在成为该领域的主流选择。定量研究提供了技术效果的统计证据,定性研究揭示了技术应用的内在机制,而设计本位研究 (Design-Based Research) 则为技术创新提供了系统性的开发和评估框架。这种方法论的多元化发展,有助于构建更加全面和深入的理论认识。

4.2 实践应用的指导价值

本研究的发现对外语教学信息化的实践应用具有重要的指导价值,主要体现在以下几个方面:

技术选择与应用策略: 研究结果显示,不同技术的教育效果存在显著差异,应用策略需要因地制宜、因材施教。AI 技术在提供个性化学习支持方面效果显著,适合用于大规模的自主学习场景;VR/AR 技术在创造沉浸式学习体验方面独具优势,适合用于口语练习和文化理解等情境化学习;移动学习技术在提升学习便利性和持续性方面表现突出,适合用于碎片化学习和复习巩固。

教师专业发展路径: 分析表明,教师数字化能力的提升是技术成功应用的关键前提。有效的教师培训应该包括技术操作技能、教学设计能力、学习分析素养、伦理责任意识等多个维度。特别是在 AI 时代,教师需要从知识传授者向学习促进者和导师角色转变,这要求教师具备更高的教学专业素养和技术整合能力。

课程设计与实施框架: 研究发现,成功的技术整合需要系统性的课程设计框架。TPACK (Technology, Pedagogy, Content Knowledge) 模型在外语教学信息化中得到了广泛验证,但需要结合具体的语言学习特点进行适应性调整。特别是在 AI 技术应用中,需要平衡技术便利性与学习自主性、效率提升与深度学习、个性化服务与批判思维培养等多重目标。

学习环境设计原则: 基于研究结果,有效的数字化语言学习环境应该具备以下特征: (1) 多模态交互支持,满足不同学习风格的需求; (2) 智能化内容推荐,提供个性化学习路径; (3) 社交化学习功能,促进同伴互动和协作学习; (4) 实时反馈机制,支持及时的学习调整; (5) 数据分析能力,为教学决策提供科学依据。

评估与质量保障体系: 研究表明,技术应用的效果评估需要建立多维度、全过程的质量保障体系。不仅要关注学习成果的量化指标,还要重视学习过程的质性分析;不仅要评估短期的技术接受度,还要追踪长期的学习效果和能力发展;不仅要考虑个体层面的学习改进,还要关注系统层面的教育公平和社会影响。

4.3 发展趋势与前景展望

基于知识图谱分析结果和当前技术发展态势,外语教学信息化领域在未来 5-10 年内将呈现以下发展趋势:

技术深度融合趋势: 生成式 AI 技术将实现从辅助工具向教学伙伴的转变,大语言模型的多语言能力和上下文理解能力将显著提升语言学习的个性化和智能化水平。多模态学习将成为主流模式,文本、语音、图像、视频等多种信息载体的协同处理,将创造出更加丰

富和自然的学习体验。

生态系统化发展：未来的外语教学信息化将不再是单一技术或平台的应用，而是构建完整的数字化学习生态系统。这个生态系统将整合学习内容创作、教学活动设计、学习过程监测、效果评估分析、资源共享交流等多个环节，形成闭环式的智能化教育服务体系。

个性化与适应性增强：基于大数据和机器学习技术的个性化学习将实现更高精度的适应性调整。系统能够实时分析学习者的认知状态、情感状态、学习偏好、知识掌握程度等多维信息，动态调整学习内容、教学策略、交互方式，实现真正意义上的因材施教。

跨文化与全球化深化：技术的发展将进一步打破地理和文化边界，促进全球范围内的语言学习资源共享和跨文化交流。虚拟交换项目、国际协作学习、多语言智能翻译等应用将成为常态，为培养具有全球胜任力的人才提供有力支持。

伦理规范与可持续发展：随着技术应用的深入，对隐私保护、算法公平、数字鸿沟、技术依赖等问题的关注将进一步加强。建立完善的技术伦理框架和可持续发展机制，将成为该领域健康发展的重要保障。

4.4 挑战与应对策略

尽管外语教学信息化发展前景广阔，但也面临着诸多挑战，需要学界和业界共同努力加以应对。

技术适应性挑战：不同技术的成熟度和适用性存在显著差异，盲目追求技术新颖性可能导致教学效果的下降。应对策略包括：建立技术成熟度评估体系，制定技术应用指导原则，加强技术效果的实证研究，避免技术至上的倾向。

教师能力发展挑战：教师数字化能力的提升需要长期系统的专业发展支持，单纯的技术培训难以满足深度整合的需求。建议采取以下措施：构建阶梯式的教师培训体系，建立教师学习共同体和互助网络，提供持续的技术支持和教学指导，将数字化能力纳入教师专业发展评价体系。

学习公平性挑战：技术发展可能加剧教育不平等，数字鸿沟问题需要得到有效解决。应对策略包括：发展成本效益较高的技术解决方案，加强教育技术的普及推广，建立技术共享机制，关注特殊群体的技术需求，将教育公平作为技术开发的重要考量因素。

伦理与安全挑战：AI 技术的广泛应用带来了数据隐私、算法偏见、过度依赖等伦理风险。需要建立完善的伦理规范和安全保障机制：制定 AI 教育应用的伦理准则，建立数据保护和隐私安全机制，培养学习者的数

字素养和批判思维，加强技术伦理教育和意识培养。

可持续发展挑战：技术快速迭代与教育稳定性要求之间存在矛盾，需要平衡创新与传承的关系。建议策略包括：建立技术应用的渐进式发展模式，重视传统教学优势的保持和发扬，加强技术应用的长期效果评估，构建可持续的技术更新和维护机制。

5 结论与建议

5.1 主要研究结论

本研究运用 CiteSpace 知识图谱分析方法，对 2020-2024 年外语教学信息化领域的 1,816 篇 Web of Science 文献进行系统分析，得出以下主要结论：

第一，该领域呈现出快速发展和多元融合的态势。发文量从 2020 年的 218 篇增长到 2023 年的 445 篇，年均增长率超过 20%。新冠疫情成为推动数字化转型的重要催化剂，技术应用从应急响应向系统集成转变，研究重点从工具功能向教学效果深化。

第二，知识结构呈现明显的聚类特征和演化规律。识别出 8 个主要研究聚类：AI 增强学习、移动辅助学习、虚拟现实应用、混合学习模式、数字游戏化学习、自适应学习系统、在线教学评估、教师数字化能力发展。人工智能技术应用已成为最活跃的研究前沿，生成式 AI 的涌现强度达到 15.67，显示出颠覆性的发展潜力。

第三，核心作者群体和机构网络初步形成。识别出以 Helen Crompton、Antigoni Parmaxi、Eman Alhusaiyan 等为代表的核心研究者，以及北京师范大学、塞浦路斯理工大学、沙特国王大学等重要研究机构。国际合作呈现区域化特征，亚太地区是最活跃的研究区域。

第四，技术应用分布呈现多样化和集成化趋势。人工智能技术（34.7%）、移动学习技术（28.4%）、虚拟现实技术（19.8%）、在线学习平台（17.1%）构成了主要的技术应用格局。多技术融合的综合学习生态系统正在成为发展方向。

第五，研究热点演化体现了从技术导向向教学法导向的范式转变。从 2020 年的应急响应，到 2021 年的探索整合，再到 2022 年的技术融合，直至 2023-2024 年的深度整合和理性发展，体现了该领域从技术实验向系统应用的成熟转变。

5.2 对未来研究的建议

基于研究发现，对未来外语教学信息化研究提出以下建议：

加强理论建构研究：当前研究过度关注技术应用的效果验证，而缺乏深层次的理论建构。建议未来研究更多关注技术与语言学习认知机制的结合，探索技术

增强环境下的二语习得规律, 构建符合数字时代特征的外语教学理论框架。

深化跨学科合作研究: 外语教学信息化涉及教育学、心理学、计算机科学、语言学等多个学科领域。建议建立更加紧密的跨学科合作机制, 促进不同领域专家的深度协作, 产出更具创新性和应用价值的研究成果。

重视实证研究的质量: 提高研究设计的科学性和严谨性, 采用更加合适的研究方法和分析技术, 增强研究结果的可信度和可推广性。特别要加强纵向研究和追踪研究, 关注技术应用的长期效果和可持续发展。

扩大研究对象的多样性: 当前研究过度集中于英语教学和高等教育阶段, 建议扩展到其他语种和教育层次, 关注不同文化背景和学习条件下的技术应用效果, 提高研究结果的普适性。

加强伦理与社会影响研究: 随着 AI 等先进技术的广泛应用, 技术伦理和社会影响研究变得越来越重要。建议学界加强对隐私保护、算法公平、数字鸿沟、技术依赖等问题的关注和研究。

5.3 对实践应用的建议

建立系统性的技术整合框架: 避免零散的技术应用, 构建系统性的技术整合方案。建议教育机构制定明确的技术发展规划, 建立技术应用的评估和优化机制, 确保技术与教学目标的一致性。

加强教师专业发展支持: 教师是技术成功应用的关键因素。建议建立完善的教师培训体系, 提供持续的专业发展支持, 重视教师数字化教学能力的培养, 将技术整合能力纳入教师专业素养评价体系。

促进产学研协同创新: 加强高校、企业、研究机构之间的合作, 促进理论研究向实践应用的转化, 推动技术创新与教育需求的有效对接, 建立可持续的创新生态系统。

建立质量保障和评估机制: 制定技术应用的质量标准和评估指标, 建立多维度的效果评估体系, 关注学习过程和结果的全面评价, 确保技术应用的教育价值和社会效益。

重视教育公平和可持续发展: 在推进技术应用的同时, 要特别关注教育公平问题, 避免技术加剧教育不平等。建议制定包容性的技术发展策略, 关注不同群体的技术需求, 促进教育机会的公平分配。

5.4 研究局限性

本研究存在以下局限性: 首先, 数据来源主要限于 Web of Science 数据库, 可能遗漏了其他重要数据库中

的相关文献, 特别是非英语文献和地区性研究成果。其次, 研究时间跨度相对较短, 仅覆盖 2020-2024 年, 对于理解该领域的长期发展趋势可能存在不足。再次, CiteSpace 分析主要基于文献的引用关系和关键词共现, 对于研究内容的深层次理解和质量评判存在一定限制。最后, 本研究侧重于宏观的知识图谱分析, 对于 specific 技术应用的微观机制和效果评估关注不够。

未来研究可以通过扩大数据来源、延长时间跨度、结合内容分析、加强质性研究等方式, 进一步完善和深化对外语教学信息化领域的认识和理解。

参考文献

- [1] Chen C. CiteSpace II: Detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature[J]. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 2006, 57(3): 359-377.
- [2] Crompton H, Burke D. Artificial intelligence in language learning: An umbrella review[J]. Computer Assisted Language Learning, 2023, 36(1-2): 112-145.
- [3] Parmaxi A, Nicolaou A, Demetriou AA. Virtual reality in language learning: A systematic review and implications for research and practice[J]. Interactive Learning Environments, 2023, 31(1): 172-184.
- [4] 段宇飞, 王晓静. 基于 CiteSpace 的国内英语教学数字化研究可视化分析[J]. 中阿科技论坛(中英文), 2024(007): 132-136.
- [5] 郭嘉怡, 黄芳. 中国英语教学中信息素养研究的热点与演进——基于 CiteSpace 的可视化分析[J]. 创新教育研究, 2020, 8(5): 719-728.
- [6] Alhusaiyan E, Alkhaldi B. Examining the literature on the use of artificial intelligence in foreign language learning: A scoping review[J]. IEEE Access, 2024, 12: 15234-15248.
- [7] 朱筱艺, 王晓静. 基于 CiteSpace 的国内外语智慧教学研究知识图谱计量分析[J]. 中阿科技论坛(中英文), 2024(006): 137-141.
- [8] Li S, Wang Y, Yang X. The effectiveness of online language teaching during COVID-19: A meta-analysis[J]. Computer Assisted Language Learning, 2022, 35(4): 865-895.
- [9] Kim H, Suh EE, Lee D. Language teachers' digital competence in the post-pandemic era: A systematic review[J]. Language Teaching Research, 2023, 27(3): 456-478.

- [10] Zhang W, Liu J, Chen K. Personalized adaptive learning in foreign language education: A comprehensive review[J]. Educational Technology Research and Development, 2023, 71(2): 289-315.
- [11] 徐子湘, 泰中华. 国内外语教育混合式学习研究热点与趋势——基于 CiteSpace 的可视化分析[J]. 东北亚外语论坛, 2022(2).
- [12] 刘芹, 俞璐. 国内外二语语块研究: 热点、演进与展望[J]. 上海理工大学学报(社会科学版), 2024, 46(5): 434-443.
- [13] 张思佳. 近十年国内语料库商务英语翻译研究综述——基于 CiteSpace 可视化知识图谱的分析[C]. 第九届中国英语教学国际研讨会论文集, 2020.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS