

人工智能赋能高等教育课程教学创新研究进展综述

A Review of Research Progress on the Innovation of Higher Education Curriculum Teaching

Empowered by Artificial Intelligence

王雷岩¹, 赵建华^{2*}

¹南方科技大学教学工作部

²南方科技大学未来教育研究中心

*zhaojh@sustech.edu.cn

【摘要】 新一代人工智能技术凭借其强大的通用性、渗透性和颠覆性，为高等教育带来了深刻变革。本文基于文献分析法，对国内外 2020 年以来关于人工智能赋能高等教育课程教学的核心期刊论文进行梳理，根据研究重点不同分为人工智能教学模式创新、人工智能与课程建设以及人工智能与学生发展等应用场景，并对每一类的重要研究观点进行梳理与介绍，以试图呈现该领域的整体脉络。在此基础上，提出人工智能赋能高等教育课程教学已初见成效，正从技术工具应用向教育生态重构演进，未来研究应聚焦于人工智能在高等教育课程教学的落地使用等方面。

【关键词】 人工智能；高等教育；数字化转型；教育场景；赋能理论

Abstract: The new generation of artificial intelligence technology, with its powerful versatility, permeability, and subversiveness, has brought about profound changes to higher education. Based on the literature analysis method, this paper combs through the core journal papers at home and abroad since 2020 on the teaching of higher education courses empowered by artificial intelligence. According to different research focuses, it divides the application scenarios into the innovation of artificial intelligence teaching models, the integration of artificial intelligence and curriculum construction, and the role of artificial intelligence in student development. It also combs through and introduces the important research viewpoints of each category, aiming to present the overall context of this field. On this basis, it is proposed that the empowerment of artificial intelligence in higher education curriculum teaching has achieved initial results, and future research should focus on aspects such as the practical implementation of artificial intelligence in higher education curriculum teaching.

Keywords: artificial intelligence, higher education, digital transformation, education scenarios, empowerment theory

1. 研究背景

自 2022 年 11 月 ChatGPT 发布以来，世界各国政府、高等教育管理机构、大学、科研机构与企业等社会各界都参与到人工智能（Artificial Intelligence, AI）赋能高等教育的这场变革中，提出了各类战略指南、计划、管理规范等，并进行了实践探索。充分发挥以生成式人工智能为代表的新一代信息技术优势，深化高等教育系统性改革，已成为世界各国推进教育数字化转型的重要任务，是教育改革发展的必然趋势。

2024 年，教育部启动人工智能赋能教育行动，对推动人工智能在教育领域的深度应用作出了总体战略性部署。高等教育是建设教育强国的龙头，高校必须加快探索人工智能在高等教

育领域的深度应用。目前,国内部分高校在通用大模型的基础上,积极开发和应用面向大学学科/专业的垂域大模型,探索和实践智能体在教育领域的深度应用(张立群,2024)。

从技术演进的逻辑来看, AI 前沿技术的深入应用必然改变大学各项功能的实现方式,并进一步出发大学存在的形态的深层次变革——人工智能的发展有望使因材施教、个性化学习、创新迸发的教育理想变成现实(杨满福等,2025)。本研究聚焦于梳理人工智能赋能高等教育课程教学的现有经验,深入思考技术与教育融合的未来方向,对人工智能赋能高等教育发展具有重要意义和价值。

2.研究方法

本研究基于文献调研,“人工智能”、“高等教育”、“课程教学”等为关键词,在 CNKI 数据库中,时间节点界定为 2020 年-2025 年,“以核心期刊”为筛选条件,检索得到结果 48 个,手动排除与本研究相关度较低的结果 6 个,得到期刊论文 42 篇。利用 CiteSpace 对国内 42 篇论文进行关键词分析,发现国内关于人工智能与高等教育课程教学的研究多集中教学实践创新、课程建设、学生发展支持在等方面。本文尝试从以上几个方面对当前的研究进展进行梳理与总结。

3.人工智能与高等教育教学模式创新

人工智能与高等教育深度融合的实践场景(杨现民等,2025),生成式人工智能从“三层面十维度”重塑高等教育形态,包括以课堂教学、课外实践、在线学习为代表的教育场景,课堂教学场景重塑:创建生成式智慧课堂环境,促进学习体验智联融通;课外实践场景重塑:创生智能孪生实践环境,培育跨学科实践综合能力;课外实践场景重塑:创生智能孪生实践环境,培育跨学科实践综合能力(刘明等,2024)。

3.1.人工智能深化人机协同教学模式

(1) 人工智能+教育教学,在创新教育教学方法(教学模式创新)上,教师将人工智能机器人或虚拟教师作为课堂助教,开展人工智能支持的人机协同教学,实现教师与人工智能协同互补。清华大学“化工热力学”课程人工智能助教建设框架流程,包括教学资源准备、结构化数据处理、垂直模型训练、模型测试与评估等主要环节。目前“化工热力学”课程人工智能助教已实现包括自适应出题、知识点答疑、题目解答、曲线图绘制和手写公式识别与推导计算等在内的多样化功能,初步具备了一门普通课程助教的基础能力。在教师端,人工智能助教实现了课前、课中、课后的全过程辅助。在课程准备阶段,人工智能助教可为教师提供备课资料与灵感;在课程教学过程中,人工智能助教可实时监测学生的学习进度和表现并提供即时反馈;在课程之后,人工智能助教则可根据整体授课情况进行评估反馈,支持教师教学策略的迭代优化。在学生端,人工智能助教能够同时赋能学生的低阶和高阶认知发展,一方面精准地识别并辅导学生的知识短板,为学生的知识理解和理论掌握提供脚手架支撑;另一方面创造性地提供问题解决方案,支持学生综合应用学科知识解决复杂问题,为学生创新思路和方法提供灵感。通过全流程的参与、监督、反馈,人工智能助教大大提高了“化工热力学”的课程教学效果和学生的学习效率(卢滇楠等,2024)。人机协同学习的关键是如何赋予智能体探究型教师的能力,诱发与引导学习者与其协同探究。李海峰等构建了人机协同深度探究性学习理论模型。该模型将素养发展作为人机协同学习的根本目的,利用智能问题设计诱发学习者探究的能动性,促进人机协同认知冲突的发生、发展与持续;在学习画像行为组织、学习分析监控评价、人机协同学习环境和机制的共同作用下,实现人机协同深度探究性学习。基于人机协同深度探究性学习模型及其系统,以翻转课堂课前、课中和课后的教

学过程为基础,构建人机协同深度探究性教学模式。课前人机协同任务探究、课中人机协同问题解决与作品创新、课后人机协同作品完善与分享。教学模式的实施需关注如何启动和持续促进人机协同深度探究性学习这一核心问题。针对这一问题,研究者提出了两项策略:人机协同深度探究启动策略和人机协同涟漪拓展探究策略(李海峰等,2023)。教师借助 GAI 变革传统教学模式,积极探索面向大学生高阶思维能力培养的人机协同教学模式及生成性探究式教学,创新人机协同教学模式。课前,GAI 可生成学生学习诊断报告,为教师提供可研究的前测问卷和教学案例;课中,教师引导学生向 GAI 提问,以获取精准信息,开阔问题解决视野并产生新思路;课后,生成个性化作业,助力教师减负增效(刘明等,2024)。

3.2. 人工智能优化教学全流程

在优化教学流程上,人工智能覆盖备课、授课和课后服务三环节。在备课环节,人工智能可集成、推荐和生成高质量的教学资源。浙江大学“智海平台”能将音视频、实训案例等资源按知识点集成结构化数字教学资源。GAI 具备多模态内容生成能力,有助于生成多模态教学资源,人机资源共创可加快高校资源开发效率。一方面,生成个性化多模态的“新”资源。第一,生成融合虚拟实验、3D 视频等认知类资源,允许学生在情景化实验和模拟操作条件下,获得实践经验和技能。第二,生成虚拟教师、虚拟同伴等情感类资源,包括虚拟人视频生成和虚拟人实时交互;第三,生成方案、策略、调节反馈等元认知类资源,用于教育游戏中非玩家角色逻辑设计和教育评价个性化反馈(刘明等,2024)。张悦周面向非人工智能专业类学生设计并实践了一种新型教学模式,即“AI 教授-教师引导-学生自学”,该模式以智能工具为主导,学生在教师引导下利用这些工具完成课堂专业知识的学习与探索(张悦周等,2024)。智能时代的深度课堂在内容获取和基于问题的交互方面给师生带来了挑战,本研究归纳了智能时代深度课堂实施路径包括 ChatGPT 的深度课堂要素模型和要素模型支持下的课堂设计流程。ChatGPT 的深度课堂要素模型分三层,其中内核是以“四何”问题为任务驱动;深度课堂的作用主体及其角色关系是第二层,即教师、学生、ChatGPT 三主体构成的三元关系;最外层指在驱动任务和角色分配的基础上通过深度课堂目标牵引“内容服务”与“互动支持”,使教学过程在多元角色和生成性内容的支撑下形成闭环。深度课堂实践路径包括六个环节:学习目标分析与拆解、学习者分析、内容选择与交互任务设计、教学过程序列化设计、教学实施与过程性评价以及总结性评价。并以 B 大学“学习科学”课程的研究生为对象开展实践(王琦等,2024)。

在教学设计方面,人工智能能结合教学目标、学生能力优化教学设计,为授课教师提供定制化的教学设计建议与反馈。在授课环节,人工智能能辅助学习场景创造和支持多维教学互动,增强教学效果和学生学习体验。在课后服务环节,人工智能系统能智能生成符合教学要求和学生能力的试卷和作业,并实现对作业与试题的快速评分与分析。生成式人工智能支持的人机协同教学设计分析,哈尔滨工程大学智能科学与工程学院将人工智能技术融入到 OODA 循环教育教学活动中,“观察”阶段主要采取的技术手段包括大数据技术和知识图谱技术,教师依托教学平台完成学生学习行为数据的收集,通过大数据和知识图谱技术,对学生的需求和学习轨迹进行全面分析,从而更精准、客观、全面地评估学生的学习和发展状况;判断阶段主要采取的技术手段包括大模型技术和 AIGC 技术,教师根据观察阶段的数据分析结果,帮助学生明确自身的发展方向和学习目标,快速生成个性化的学习计划和针对性的教学内容,实现精准定位和个性化培养;决策阶段主要采取的技术手段和上阶段基本一致,为提高教学的灵活性和自适应能力,教师通过大规模数据训练得到最优化模型,依托训练的模型开展智能决策,辅助制定更为科学有效的教学策略和课程安排。执行阶段主要采取智能交互技术,教师通过智能交互技术提升教学管理的效率,学生通过虚拟实验室和在线学习平台等实现跨

时空、跨地域的协同学习，并能够随时随地对所学知识和技能进行实践，通过智能反馈系统还能够持续调整和优化自身的学习行为，持续提升和发展个人能力(赵玉新等, 2025)。

4.人工智能与课程建设

智能时代高等教育课程建设的核心是数智融合与结构重塑。以课程理论、教学理论、数字教育理论等为指导，提出智能时代高校课程数字化转型的“价值引领—结构重塑—数智赋能”理论逻辑。应用科技与教育双向赋能思维，构建智能时代高校数字课程 D-OCAE 形态特征框架；基于设计思维与系统工程方法，凸显“师—生”二元结构到“师—生—机”三元结构的教学模式变革，形成智能时代高校数字课程“设计—开发—实施”三环构建方法，并提出数字课程的设计模型、开发内容与实施路径(谢幼如等 2024)。数智融合课程指在数智时代新知识观与新人才观指引下，深度融合数智技术与课程教学，以培养新质人才为目标的新型课程形态。数智时代的课程改革建设理念包括聚焦思维与能力的双重培育、基于问题导向的知识体系创新、数智技术赋能个性化学习体验、师生共创情境化学习新生态以及成果导向的课程质量全面评估等。以“健康教育与健康促进”课程为例，提出数智融合课程的建设路径：选择新型交叉学科先行先试，理论与实践、专业与数智密切结合重构课程体系，构建数智化学习环境，构建全方位、个性化与智能化的评估体系。文章最后提出数智融合课程要以个性化学习为基、多元教学法融合和师生协同共创实现(王竹立等 2025)。

5.人工智能与学生发展

人工智能通过全流程支持与数据驱动干预赋能学生成长。在支持学生学习上，人工智能能覆盖学习全过程。课前，人工智能可通过促进学生自主预习、推荐个性化学习资源和规划定制学习路径，激发学生学习兴趣和主动性。哈尔滨工业大学的人工智能学习系统可以实时解答学生课前预习的疑惑，帮助学生把握课程重难点。课中，人工智能能够辅助学生完成课堂任务，开展多样化的课堂实时互动，增强课堂互动和实效。课后，人工智能通过常态化学情诊断、伴随式知识智能答疑和个性化教学指引，为学生持续提供学习支持和延展性学习建议。人工智能还能基于学生的全域数据构建学生专属数字画像，对学生学业状态进行智能预警和干预。普渡大学利用课程信号系统对处于学业危险区域的学生及时预警，并提供及时的干预帮扶(但金凤等 2022)。

6.人工智能赋能高等教育课程教学未来发展与展望

随着人工智能技术的不断进步，高等教育正在经历深刻变革，其与教育的深度融合不仅在个性化学习体验、教学辅助决策等方面产生影响，也正在重塑教育资源的配置方式(徐茂森, 2025)。未来，人工智能在高等教育课程教学中的发展将聚焦于持续优化现有应用，探索新的融合模式与应用场景，以应对当前存在的问题和挑战，推动高等教育的高质量发展。具体如下：

6.1. 构建多模态教育智能体与自适应学习系统

构建多模态教育智能体与自适应学习系统是未来发展的重要方向。多模态教育智能体融合文本、图像、音频等多种信息，能更全面理解学生需求。例如，智能助教可通过语音、图像等多种方式为学生答疑解惑，提供沉浸式学习体验。自适应学习系统依据学生学习数据，动态调整教学内容和进度。如根据学生的答题情况、学习时长等，为其推送个性化学习资料和练习，满足不同学生的学习节奏。

这一系统还能教师提供精准教学建议,帮助教师了解学生学习难点,优化教学策略。像利用大数据分析学生的学习轨迹,教师能有针对性地设计教学活动。通过构建这样的系统,能提升学习效果,实现个性化教育,让每个学生都能获得最适合自己的学习资源和指导,推动高等教育教学质量提升。

6.2. 重构教育生态:从“人机协同”到“人机共生”

随着人工智能技术发展,需积极探索其在高等教育课程教学中的新应用场景和模式。结合虚拟现实、增强现实等技术,创造全新学习体验,让学生沉浸在逼真的学习情境中,提升学习的趣味性和参与度。研究人工智能在跨学科课程教学、实践教学等领域的应用,拓展其赋能边界。基于对学生全域数据的深度分析,构建精准数字画像,实现精准学情诊断和学业预警,为学生提供个性化学习资源、路径规划和教学指引。借助自然语言处理技术,实现智能交互与辅导,创建虚拟伙伴或助教与学生互动,激发学习兴趣,推动教育生态从“人机协同”迈向“人机共生”,全方位满足学生学习需求。

参考文献

- 李海峰等. (2023). 人机协同深度探究性教学模式——以基于 ChatGPT 和 QQ 开发的人机协同探究性学习系统为例. 开放教育研究, 2023 ,29 (06)
- 刘明等. (2024). 生成式人工智能重塑高等教育形态: 内容、案例与路径. 电化教育研究, 2024 ,45 (06)
- 卢滇楠等. (2024). 生成式人工智能赋能高校课程教学: 以“化工热力学”课程为例. 清华大学教育研究, 2024 ,45 (05)
- 王琦等. (2024). 智能时代的深度课堂在内容获取和基于问题的交互方面给师生带来了挑战, . 开放教育研究, 2024 ,30 (04).
- 徐茂森. (2025). 基于 CiteSpace 的高等教育与人工智能研究的可视化分析——以 2014—2024 年 CNKI 文献为例. 现代信息科技, 2025 ,9 (08)
- 杨满福等. (2025). 从 Deep-Learning 到 DeepSeek: 人工智能赋能大学功能范式重构的挑战、转型与新生态. 现代教育技术, 2025 ,35 (04)
- 杨现民等. (2025). 人工智能与教育深度融合的场景细化及落地实践——基于探索性多案例分析法. 开放教育研究, 2025 ,31 (01)
- 张立群. (2024). 人工智能赋能高等教育教学改革的中国范式构建. 中国高等教育, 2024 (24)
- 张悦周等. (2024). 面向非专业类学生的人工智能课程设计及教学模式. 高等工程教育研究, 2024 (06).
- 赵玉新等. (2025). “OODA+AI”驱动的自动化领域工程科技未来人才培养——以哈尔滨工程大学智能科学与工程学院为例. 高等工程教育研究, 2025 (01)