

赋能大学数学课程教学的人工智能体知识库优化与应用实践

李继成¹, 李茜², 赵小艳¹

(1. 西安交通大学, 西安 710049; 2. 高等教育出版社, 北京 100029)

人工智能大模型正在重塑教育模式, 为课程建设和教学方法改革提供新模式和新技术。研究如何科学合理地使用人工智能技术提升课程建设内涵、创新教学方法、提高教学质量是当前教育教学改革的热点问题, 也是未来教育教学改革的必然趋势。大学数学课程教学量大面广, 研究和探索在大学数学课程教学中如何使用人工智能技术构建新型的“师机生”三元融合教学模式、供给优质教学资源、提升教师教学能力、探索“师机生”三元交互的教学方法是当前教学改革的时代要求。

为引领大学数学教师积极开展人工智能赋能大学数学课程建设与教学方法改革的研究与实践, 提升人工智能大模型技术在课堂教学中的使用成效, 由全国高等学校教学研究中心、教育部高等学校大学数学课程教学指导委员会、高等教育出版社和西安交通大学共同发起创建的教学研究机构“高等学校大学数学教学研究与发展中心”决定以立项方式, 带动高校教师开展教学研究。现正式发布中心 2025 年教改立项指南。

项目类型一、大学数学课程智能体研发方法及实践

研究内容: 研究面向大学数学领域的数据处理方法, 建立一套针对数学相关数据的标准化体系, 包括数学异构资源的统一表达规范、数据整合方法与标准化处理流程。研究面向大学数学的大模型开发方法, 明确数学知识表达框架, 提出监督微调(SFT)和强化学习(RL)相结合的智能体训练与优化策略, 形成系统化的数学专用智能体开发流程。

项目类型二、大学数学课程高质量专有知识库构建

研究内容: 依据大学数学课程(高等数学、线性代数、概率统计)核心知识点(以中心统一发布为准), 按指定的格式和类型自主构建规定数量的高质量、标准化教学资源, 确保符合高校教学需求和人才培养规律。资源类型包括提问应答、概念精讲、释疑解难、前沿应用、典型题目解析等。

项目类型三、人工智能工具赋能大学数学教学的应用实践研究

研究内容: 研究如何将人工智能工具应用于大学数学课程(高等数学、线性代数、概率统计)教学, 提高教学质量, 包括课堂教学应用研究和课后实践教学应用研究。课堂教学应用研究模式上要体现师机生三元互动, 内容上要体现启发数学思维、增强知识理解、创新教学方法、重构教学过程、激发学习兴趣、评价学习效果等; 课后实践教学应用研究模式上要体现课堂教为主与课后学为主贯通, 内容上要体现培养学生自主学习能力、知识获取能力、正确性辨识能力和知识应用能力等, 研究如何在课后学生自主学习的过程中, 发挥教师的伴学和导学作用等。

项目类型四、“四新”背景下的大学数学课程教学改革与创新实践

研究内容: 聚焦“四新”建设需求, 以大学数学课程(高等数学、线性代数、概率统计)改革为核心, 围绕新形态教材建设、数智化教学创新等方面开展系统性研究与教学实践。包括:

- (1) 基于人工智能技术, 开发支持智能问答、个性化学习的数字教材。
- (2) 基于人工智能技术, 创建优质数字化教学资源, 包括视频、课件、应用案例、思政案例等。
- (3) 基于数字化教学资源和人工智能技术, 探索与实践大学数学课程教学的新理念、新模式和新教法。

注 申报项目的具体要求及联系方式详见“高等学校大学数学教学研究与发展中心”主页:
cmc.xjtu.edu.cn