双创视域下AI赋能大学数学课程改革新范式研究

余兰萍,陈　茜,刘大勇
(中南林业科技大学,湖南长沙　410004)

[摘　要]在创新创业背景下,分析大学数学课堂在人才培养中遇到的挑战与创新的紧迫性,针对课堂教学目前存在的问题,提出新范式AI赋能大学数学课程教学的改革思路。以"思政育人+知识传授+数智协同"为核心理念,课堂实施"师—生—AI技术"三段三维交互式混合式教学,就多种图谱联动、数字人视频、智慧平台资源共享、AI功能双重角色助学等方面进行教学实践。最后,展示了课程创新在双创中的有效性,并给出了实践反思以及改进的方向。

[关键词]创新创业;大学数学;AI赋能;实践分析
[中图分类号]G647.38;O13-4　　[文献标识码]A　　[文章编号]2096-711X(2026)20-0007-03
doi:10.3969/j.issn.2096-711X.2026.20.003　　[本刊网址]http://www.hbxb.net

国务院自2015年印发《国务院办公厅关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》(国办发〔2015〕36号)、2021年印发《国务院办公厅关于进一步支持大学生创新创业的指导意见》(国办发〔2021〕35号)的相关文件以来,"大众创业、万众创新"所取得的成果在国家战略中的重要性日益凸显。

高校是培养创新型人才的重要基地,大学数学是高校的基础课程,其数学思想与知识理论在学科体系中占据着基石、工具和思维标杆的核心地位。如何将创新创业教育融入数学课程建设,与课程思政、AI技术有效融合,在高校基础课程中种下"金种子",在培育拔尖创新人才中结出"金果子",与《教育部关于一流本科课程建设的实施意见》中,消灭"水课",夯实基层教学组织,以新理念引领一流本科课程建设的战略思想高度契合。

一、双创视域下基础课程的挑战与创新趋势

在创新创业教育的背景下,传统的大学数学课程正面临着从"知识传授"向"能力培养"转型的迫切挑战。目前的教学模式在思维训练、内容设置、教学方法、评价体系及资源建设等方面,均与培养创新型人才的需求存在结构性矛盾。

(一)教学理念与案例内容滞后

传统教学仍固守"定义—定理—证明—例题"的线性递进模式,偏重理论灌输而忽视思维训练,强调知识传授却弱化探究能力,致使学生"会算题不会提问题,懂推导不懂建模"。教学内容与现实应用严重失衡,与人工智能、大数据等新兴产业发展需求明显脱节。课程体系中鲜有结合前沿专业背景的跨学科融合案例,难以激发学生的创新意识。整体上,教学方式仍停留在知识传递层面,对高阶思维与实践能力的培养支撑不足。

(二)产教融合实践创新体系断层

教学方法因循守旧,长期以单向讲授为主,数字化工具未能深度融入"教—学—评"全链条,数智赋能支撑薄弱。高校、企业、科研院所之间协同育人仍面临制度性壁垒,科教融合与产教融合机制不畅,导致学生的创新实践能力与产业前沿需求之间存在显著差距。数学思维的培养与科研能力的训练亦呈现"断点"与"断层",缺乏连贯的进阶路径,难以支撑学生从理论认知向研究实践的有效转化。

(三)多元评价考核机制不完善

传统的标准化考试评估方式过于依赖单一的笔试分数,往往只关注学生对知识点的记忆与再现,而忽略了学习过程中的思维发展、实践能力、合作交流与创新意识等多维素养,也难以衡量其批判性思维、问题解决能力以及情感态度的变化。因此,亟须构建多元化、过程性的评价体系,全面反映学生真实的学习历程与能力提升,从而真正促进每个学生的可持续发展。

二、双创视域下大学数学课程新范式的构建

为了响应时代需求,在数智融合时代背景下,教育界学者们也在积极探索改革路径。例如,邹锦璐等在课堂中实施"培训+研究+竞赛"三维数智素养提升方案,提升师生数智技能,激发创新潜能。李继成剖析了AI时代教与学的新特征,构建大学数学课堂"教师主导、学生主体、AI赋能"的三元教学模式。倪好研讨了人机协同、虚实融合的智慧教学与创新创业能力与AI素养并重的关联性评估。

在诸多学者研究的基础上,本文以创新创业为核心研究视角,立足数字智慧技术创新理念,提出"思政育人+知识传授+数智协同"的教学理念,开辟"师—生—AI技术"三方交互的教学路径,探索"学赛创"进阶式培养体系,以线上平台AI功能促进考核机制完善,旨在以新理念引领高校基础学科课程建设的新标杆。

(一)坚持"思政育人+知识传授+数智协同"的教学理念

将思政育人理念融入人才培养方案,使知识传授和立德树人有机结合。充分发挥教学"第一课堂"的主渠道作用,强化数学基础与专业衔接,分层递进因材施教,同时,创建AI技术助学,虚拟平台支撑的智能教学环境,将数学课堂"学"与应用创新相结合,通过"赛"综合培养学生创新创业能力,推动科研与人才培养的对接,最终实践"创"新育人的教学宗旨。

1. AI赋能混合式课程图谱建设

借助AI技术进行知识图谱建设,将抽象的大学数学概念可视化、关联化,实现"数—形—理"多谱联动,破解学生认知困境。通过问题驱动设计问题图谱,如基于实际案例的数学建模任务,激发学生自主探究兴趣,引导学生在解决真实问题中理解数学本质。同时,AI辅助路径规划与价值导向构建目标图谱和思政图谱,明确学习目标与学科意义,助力形成科学思维与正确价值观,实现知识、能力与素养的协同发展。

基于《高等数学》是大学数学的基础课程,课程团队以同济大学数学科学学院编写的教材作为图谱数据源,参考上册

收稿日期:2026-7-3
基金项目:本文系湖南省普通本科高校教学改革研究项目"双创赋能'产学研赛创'进阶式数学课程构建与实践"(项目编号:202502000591),"基于OBE理念的面向力学背景的高等数学线上线下混合式教学研究"(项目编号:202401000141)。
作者简介:余兰萍(1979—),女,湖南长沙人,中南林业科技大学讲师,主要从事应用数学研究。

教材章节顺序确定各知识点的关联概念关系,借助超星泛雅平台 AI 插件完成了四级可视化精细知识图谱、能力图谱、问题图谱与思政图谱,课堂中已实践了多谱联动教学。

2. 构建虚拟智慧平台实现资源共享

依托国防科技大学的大学生虚拟教研室与超星泛雅平台的课程群,联合国内外国家级大学数学课程,构建案例资源共享平台。通过线上有资源、线下有活动的互补机制,扩展传统课堂的时间与空间范围,为学生提供随时随地学习的机会。线上模块包含产教融合示范项目、典型科研成果案例、前沿科研主题等多元资源,线下模块配套教创赛实践、教学研讨活动等实践环节,形成"资源—活动—评价"三位一体的教学闭环。

(二)开辟"师—生—AI 技术"三方交互的教学路径

教师作为教学引导者,借助 AI 分析学情、生成个性化学习任务;学生通过与 AI 互动获取即时反馈、拓展认知边界;AI 充当智能学伴,提供自适应讲解、练习推荐与数据追踪服务。三者形成闭环:教师根据 AI 反馈调整策略,学生借助 AI 深化理解,AI 在交互中不断优化响应。此路径促进个性化学习与精准教学,提升课堂效率与深度。

为更好地提升课堂质量,团队成员利用 AI 技术分五个板块生成了 57 个数字人视频。五个板块"重难知识点—教材例题—教材同步作业习题—大学生数学竞赛习题—考研真题",从教材初级阶段到课后夯实阶段,最后到竞赛考研进阶阶段,全面覆盖了课程教学的每个环节。

1. 课前 AI 助教双重角色交互

课前为知识唤醒与预习阶段,由 AI 助教辅助教师发送学习任务,如数字人视频,章节课前测试小任务等,以激发学生学习欲望与认知思维。学生预习过程中可借助大模型,如 DeepSeek 或豆包等智能体进行辅助会话,完成知识预习。辅助可通过分析学生与 AI 的课前交流,精确把握学生的兴趣点及存在的疑问,有效地为学生推荐预习资源,并进行有针对性的教学设计。

2. 课中 AI 技术互融的智慧课堂

课中建构概念,进而突破难点。通过 AI 大模型和技术将抽象的数学知识具体化、实例化与可视化,结合交互实验等多元助学方式,让课堂变得更加生动直观。同时,课件 PPT 中融入了具有专业学科背景的思政案例及工业工程应用实例,不仅丰富了教学内容,也强化了理论与实践的联系。这种融合不仅提升了学生的学习效果,更激发了其对专业应用的兴趣与责任意识,实现了知识传授与价值引领的有机统一。

3. 课后 AI 服务个性化精准学习

课后环节,从理解到掌握,从知识到能力,AI 系统基于课堂数据自动分析每位学生的知识掌握情况与能力短板,智能推送有针对性的练习题、讲解视频与拓展资源,实现"一生一策"的精准辅导。同时,AI 助手可随时解答疑问、模拟错题归因,并生成可视化的学习报告,帮助学生清晰了解自身进步与不足。这种智能服务不仅减轻了教师重复讲解的负担,也让课后学习更加高效、自主,真正实现因材施教。

(三)构建学—赛—创进阶式培养体系

在创新创业背景下,以大学数学为基石,构建"基础夯实—交叉融合—协同研究—产需对接"的进阶培养体系。遵循循序渐进、逻辑推理、应用结合创新的原则,逐步从基础过渡到高阶,兼顾不同专业的需求。大学一年级聚焦数学思维铸基,加强高等数学、线性代数等数学基础课程的学习,大学二年级为分支深化,鼓励学生参加数学建模、统计建模比赛,提升竞赛能力,大学三年级打造高阶与交叉,实现"数学+"的创新工坊,使学生具备一定的创新能力,大学四年级联动科研平台,达到学科交叉创新—创业实践转化,对应建设进阶式数学课程建设。同时,加强学校与企业合作,主导数学、运筹学、机器学习等核心课程与思维进阶训练,课程中嵌入工程、金融等真实案例与高级项目,校企双方共建赛事、科研与实训平台,使学生在低年级形成扎实的概念与分析方法,在高年级通过热点研讨、创新设计与协同研究直接回应产业需求,从而实现从知识理解到应用创新再到前沿科研的阶梯式能力跃升。

(四)健全多元评价考核机制

为了更加客观全面地评价学生的学习情况,通过 AI 智能服务技术,依据个性化学习的过程性数据,构建了多元学习评价考核机制。第一,借助人工智能算法分析线上课程单元测试、章节测试的结果,评估学生对知识点的掌握情况,给出关于学生对基础概念、公式等的理解和记忆程度的评价成绩。第二,依据学生在线学习时长、参与讨论活跃度、资源浏览频率等数据,判断其学习积极性,并给出体现学生学习态度的成绩。第三,针对专业案例问题,用数学建模思维构建实践课题,考查学生数学学以致用的实践能力、创新思维等能力,进而分析学生在课题中的参与度、贡献值。以线上测试、碎片化学习时长、项目作业贡献值等为评价指标,根据线上线下课堂教学经验,在课前设置合理的指标权重,由线上平台综合出所有指标的评价结果,再结合期末笔试成绩,最终给出恰当的课程结业成绩。多元评价考核机制突破了传统以考试为中心的单一模式,推动评价方式向综合、多元、立体化转变。

三、实践成效及教学反思

中南林业科技大学紧跟时代步伐,在 AI 数智教学方面已初步形成系统化的教学体系。学校拥有 15 间智慧教室、超星学习通、国家高等教育智慧教育平台等智慧教学载体。升级了数智化大学生创新创业基地。已建成覆盖全校的 AI 通识课程体系。这些举措极大地促进了我校大学数学 AI 协同教学的顺利开展。

(一)课堂质量提升收获

自该项目开展以来,团队教师在前期课程建设的基础上,利用 AI 技术整合课程资源,在课前课中课后利用 AI 功能辅助教学,提升了数学课堂的获得感与实效性。线上课程上册学习量已达 11104742 次,下册学习量已达 8951775 次。

在线上课程问卷调研中,90% 以上学生认为 AI 协同教学更大程度上激发了学习兴趣,提升了数学思维及用数学知识解决问题的运用能力。在线上讨论回复如"极限直觉挑战","定积分思维导图"等重难知识点的话题中,学生参与率直线上升,期末考试成绩有班级达到了 100% 过关率。

(二)学—赛—创成效显著

在学科竞赛中,2024 年我校学子在湖南省大学生数学竞赛非数 B 类比赛中获得湖南省第一名的优异成绩,并在 2025 年全国决赛中获得国家二等奖,这也是我校在此项赛事中的首次突破;2025 年,在湖南省第十三届"挑战杯"竞赛中,15 支参赛团队全部获奖,共斩获一等奖 3 项、二等奖 3 项、三等奖 9 项,以全省高校总分第四的成绩夺得"优胜杯";在全国大学生数学建模竞赛中,我校学子获得国家一等奖 1 项,二等奖 2 项,首次参加全国大学生统计建模比赛中获得国家三等奖 1 项。

四、结语

在前期的课程建设与课堂实践中,教学质量得到了提升,取得了阶段性成果,同时课堂反馈也指出了一些教学的问题所在。如,教学资源与师资支撑不足,具备跨学科背景或工程实践能力的师资力量薄弱;多元评价指标的权重如何才能做到更客观;数学课程教师与专业任课教师的合作交流还存在一定的鸿沟。产需供求下师生的创新能力,创业成果落地等还有很长的一段路需要探索。这些问题也为我们日后进一步探索课程改革提供了方向。

(下转第 12 页)

Path Exploration for Enhancing Top-notch Innovation Ability of Graduate Students Empowered by AI Technology

YAN Wen-lang[1], DENG Li-ming[2], FAN Gong-duan[3]
(1. Network Security and Informatization Office, Fuzhou University, Fuzhou Fujian 350108;
2. Graduate College for Engineers, Fuzhou University, Fuzhou Fujian 350108;
3. Graduate School, Fuzhou University, Fuzhou Fujian 350108, China)

Abstract: With the rapid development of artificial intelligence (AI) technology, new opportunities and challenges have emerged for enhancing the top-notch innovation capabilities of graduate students. Promoting the empowerment of AI technology to enhance graduate students' innovation capabilities is a key measure to respond to the strategy of scientific and technological innovation, promote deep interdisciplinary integration, and break through the bottleneck of innovation capability cultivation. However, the empowerment of AI technology to enhance the top-notch innovation capabilities of graduate students still faces practical difficulties such as weak institutional ecological support, insufficient diversified and integrated development, and misalignment of subject capability structure. Therefore, universities need to start from three dimensions: strengthening institutional ecological support, building a disciplinary integration system, and enhancing subject capability adaptation. They should innovate the postgraduate training model and explore a new paradigm of talent cultivation that combines strategic vision and technical depth through adhering to principles and making innovations.

Key words: AI; graduate student; top-notch innovation　　(责任编辑:桂杉杉)

(上接第 8 页)

参考文献:

[1]国务院办公厅. 关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见[EB/OL]. (2015-5-14)[2026-5-26]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xxgk/moe_1777/moe_1778/201505/t20150514_188069.html.

[2]国务院办公厅. 关于进一步支持大学生创新创业的指导意见[EB/OL]. (2021-10-12)[2026-5-26]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-10/12/content_5642037.htm.

[3]邹绵璐,周丹,林金. 数智融合下高等教育育人模式创新机制研究[J]. 湖北开放职业学院学报,2026,39(1):25-27.

[4]李继成. 人工智能时代大学数学课程教学守正与创新的思考[J]. 大学数学,2026,42(2):1-5.

[5]倪好. "人工智能+教育"赋能创新创业教育:逻辑理路与实践路径[J]. 西北工业大学学报(社会科学版),2026(4):109-116.

[6]同济大学数学系. 高等数学(第 7 版)[M]. 北京:高等教育出版社,2014.

[7]朱易春,等. AI 赋能、产教融合驱动下的水质工程学课程教学改革与实践[J]. 中国给水排水,2026(42):24-30.

[8]王金红. AI 技术在大学数学教学中的应用:机遇、挑战与应对策略[J]. 中国多媒体与网络教学学报,2025(7):14-17.

[9]邵新慧,沈海龙,史大涛,等. 人工智能赋能大学数学基础课程教学范式改革与实践[J]. 大学教育,2025(20):33-37.

[10]湖南省教育厅. 数智赋能"林创",中南林科大打造农林双创标杆[EB/OL]. (2025-4-25)[2026-5-26]. https://jyt.hunan.gov.cn/jyt/index.html.

Research on the New Paradigm of AI-empowered University Math under the Innovation and Entrepreneurship

YU Lan-ping, CHEN Qian, LIU Da-yong
(Central South University of Forestry and Technology, Changsha Hunan 410004, China)

Abstract: Under the innovation and entrepreneurship, this paper analyzes the challenges and the urgency faced by university mathematics. Facing the problems in classroom teaching, a new paradigm of AI-empowered teaching reform for university mathematics is proposed. By the core concept of "political education + knowledge imparting + digital-intelligent collaboration", and "teacher-student-AI technology" is implemented in the classroom. Teaching practices are carried out in areas such as the integration of multiple knowledge graphs, digital human videos, resource sharing on intelligent platforms, and dual-role AI-assisted learning. Finally, the effectiveness of the curriculum innovation is demonstrated, with reflections on teaching practice and directions for future improvement.

Key words: innovation and entrepreneurship; university math; AI-empowerment; practice analysis

(责任编辑:陈思婷)