

人工智能赋能高等数学课程教学革新探究与实践

资雪娇 杨绍蓉 杨立丽

昆明文理学院（信息工程学院），云南昆明，650222；

摘要：本文以人工智能赋能高等数学教学革新为研究主题，首先，分析了我校高等数学课程在人工智能背景下存在的问题。其次，针对存在的问题探究了人工智能赋能高等数学课程教学革新的方法策略。最后，阐述所提出的方法策略目前的实践情况和未来努力的方向。

关键词：人工智能；高等数学；教学革新

DOI：10. 64216/3080-1516. 25. 03. 054

引言

随着人工智能的快速发展，各领域正经历着亘古未有的变革，高等教育领域也不例外。人工智能赋能各学科的教学改革和创新成为当下高等教育发展的重要课题。闫婷等人针对大数据技术及应用课程的特点，围绕教学过程、学习过程、教学资源、教学工具四方面，提出了生成式人工智能在该课程教学改革中的实施路径^[1]。谢幼如等人研究了人工智能赋能高校课堂教学重构的实施路径^[2]。张丽娟等人探索了人工智能技术赋能大学英语教学改革路径^[3]。乔琳以高校会计学课程的人工智能应用为研究对象，提出了人工智能背景下会计学课程建设路径^[4]。黄利文等人研究了基于人工智能应用型高校以数据为驱动的高等数学教学改革方式。高等数学是我校工科专业学生的学科基础必修课，具有知识抽象、逻辑推理严密、应用广泛的特点，对培养学生的抽象逻辑思维能力、解决实际问题能力和创新能力有重要作用。为顺应人工智能时代高等教育的发展，我们急需将人工智能融入到高等数学课程教学中，促使高等数学课程教学进一步革新，学生能更有效的学习掌握基础数学知识，并运用所学知识进行创新，解决实际问题。

1 人工智能时代，我校高等数学课程存在的问题

（1）课程体系与学生专业联系不紧密，且对学生知识应用能力和高阶提升能力培养不够。

高等数学课程体系的构建更多地偏向于基础理论层面，忽视了知识与学生专业的联系和学生实际应用需求。教师所拥有的高等数学教学资源大都是纯高等数学例题、习题、课程思政案例、知识讲解视频，缺乏与专业相关的案例和视频资源，不利于在教学中帮助学生提

升应用高等数学知识解决专业问题的能力，甚至，有学生在学完高等数学课程后，仍不清楚所学知识可以用于解决哪些专业问题和实际问题。此外，由于课时少的原因，课堂上，教师重点讲解基础知识，高阶知识讲解较少，致使学生所具备的数学知识和能力达不到数学竞赛、建模竞赛、考研等方面的深度。

（2）思政融入不深，教书育人难以取得理想成效。

在经历了高等数学课程思政的教学改革后，我们也建立了相应的思政案例库，但在上课时，时常还是会因高等数学概念多，理论性、逻辑性强而难以适时适地润物细无声地将思政教育融入教学内容中，很多情况是刻意带入，导致学生难以深切体会教学中的思政教育，使得育人效果不理想。

（3）教学资源零散化

近年来，我们在所使用的智慧平台上传了教学视频、课件、科研文献，建立了习题库、案例库，但这些资源未关联相应知识点，形成一个体系，导致学生接收到的这些资源往往呈现零散化状态，缺乏系统性，难以将这些教学资源融合在一起全面深入学习。

（4）教学方式缺乏创新。

目前，我校高等数学课程已开展了线上线下混合式教学，但线上线下的融合深度远远不够，线上主要是知识点视频学习和习题练习，线下受传统教学方式和学生基础的影响，通常还是教师讲得多，学生自主合作学习少，翻转课堂、项目式等教学方式难以执行，多以问题探究，启发式教学方式开展教学。多种教学方式的融合创新依旧缺乏，暂未形成一套适合我校学生学习的智能化混合式教学模式。

（5）教师数智素养的缺乏

现阶段，我校多数上高等数学课程的教师都缺乏人

工智能背景知识，没有经过连续系统的智能化教学培训，只是参加学校组织的间断性专题培训，导致教师在教学中，不能灵活借助智慧教学平台、智能化教学软件辅助教学全过程，从而发挥不出人工智能技术在教学中的优势，使得高等数学教学暂未达到智慧教学的理想效果。

2 人工智能赋能高等数学课程教学革新探究

（1）高等数学课程应以人工智能技术为驱动，构建“知识-问题-能力”多维图谱体系，作为实现课程系统性智能化升级的核心引擎。

其一，重构“基础-应用-拓展”三阶递进的内容体系。依托知识图谱，将传统知识点模块化，并智能关联 Matlab 数学实验、专业应用案例以及考研竞赛真题等拓展资源，通过智慧平台推送，助力学生从掌握基础到应用创新再到高阶挑战的跃迁。

其二，整合零散化资源，构建系统化学习路径。利用智慧平台、人工智能算法，将积累的教学视频、课件、题库等资源与图谱知识精准匹配、动态关联，变“信息零散”为“逻辑整体”，智能生成个性化学习路径，破解学习零散化难题。

其三，深化课程思政与专业融合。将数学家事迹、科学精神等思政元素结构化嵌入图谱节点；同时，构建“分专业问题图谱”，清晰可视化数学知识在工科各专业的具体应用，通过人工智能适配推送差异化思政案例和专业案例，强化思政教育及学习导向性与专业认同感。

（2）构建以“学生为中心”的混合式智慧教学模式

高等数学不同于其他学科，其显著特点是高度抽象和逻辑推理严密，学生在学习数学知识时，离不开教师的讲解和引导，因此，项目式（PBL），翻转式（FC），对分式（PAD）等这些教学模式不适合完全单一采用，而 BOPPPS（包括导入、目标、前测、参与式学习、后测、总结环节）和探究式学习（IBL）是适合高等数学课程特点，且能打破教师主讲，学生被动听课，并强调学生主动参与课堂的两种教学模式。我们可以尝试将 BOPPPS 与探究式学习理念作为框架基础，有机融入 PBL、FC、PAD 等模式的优势环节，借助人工智能构建出以学生为中心的混合式智慧教学模式。

（3）强化教师队伍数智素养

针对教师队伍人工智能技术相关知识缺失的情况，学校应开展系统的人工智能技术培训，培训内容要涵盖人工智能技术原理、应用方法、数据分析、智慧教学平台的使用与管理、数字教学课件的制作技巧、数学软件在教学中应用等方面的知识。此外，学校要组织教师参加教学观摩、教学技能竞赛等活动来促进教师之间的相互交流、相互学习、分享经验、共享资源，从而提升整个教师队伍的数智化教学水平。

秉承“强化过程评价、探索增值评价、健全综合评价”的理念，依托智慧教学平台，构建贯穿全程、人机协同、多元多维的教学评价体系。如下表所示：

高等数学课程评价体系表

评价分类	考核项目	评定说明	比例
线上评价（过程）	课前预习	智慧平台实时反馈	40%
	课堂练习		
	考勤		
	课后作业		
	阶段测验		
线下评价（过程）	课中表现（讨论+回答问题）	学生互评+教师评价	10%
线上评价（终结）	期末考试（客观题 闭卷）	锐捷通考试平台反馈	50%
线下评价（终结）	期末考试（主观题 闭卷笔试）	教师阅卷	

高等数学课程评价方式由过程性评价和终结性评价构成。过程性评价包含智慧平台实时记录的课前预习、课堂练习、考勤、课后作业、阶段测验和学生与教师共同评价的课中表现，共占比 50%。终结性评价包含考试平台测试的客观题和教师评阅的主观题，占比 50%。借助智慧教学平台监督学生的学习进度，帮助学生认识自己存在的问题，提升学习动力。同时，平台中的人工智能

技术也能帮助教师更方便获取学生的学习数据和详细报告，从而精准关注学生的个性化学习需求。

3 人工智能赋能高等数学课程教学革新实践情况

目前，我们在上面提出的方法策略已进入实践阶段，具体实践情况如下：

（1）在智慧树平台建立了知识图谱，将前期零散

的教学资源关联到图谱中相应的知识点上,并挂载了数学实验和高等数学应用案例视频,增加了考研、竞赛内容模块。通过知识图谱的应用,学生能自主学习基础知识和高阶考研、竞赛知识,了解如何应用高等数学知识解决一些实际问题,思政教育也得到落实,许多数学发展史和数学家的事迹,学生都可以在知识图谱中的思政知识点详细学习了解,体会其中蕴含的人文精神。教师只需在智慧平台选中某个知识点推送给学生,涉及的所有相关教学资源,学生就同时能接收到,由此可进行完整系统的学习。此外,能力图谱和按专业建立问题图谱也已落实,借助能力图谱和问题图谱学生明白了学习高等数学后要具备哪些能力,要能解决哪些专业问题。接下来,我们将借助人工智能技术进一步修改完善知识-问题-能力图谱,不断更新教学资源。

(2) 教学方式进行了基于智慧教学平台的 BOPPPS+PAD 教学模式创新实践。课前,教师通过智慧平台发布诊断性前测,并推送个性化预习包,实现精准导学;课中,教师根据平台数据反馈的共性问题按照 BOPPPS 教学模式中的导入、目标、前测、参与式学习进行精讲,保障知识体系的严密性,精讲可采用案例、提问等方式导入,逐步引导启发学生参与学习,理解知识。精讲后,再通过智慧平台发布练习题或学习记录单进行后测,此时,融入对分式教学的内化环节,要求学生独立完成练习或学习记录单上提出的问题,进一步理解,掌握并内化所学新知,学生作答后使用手机提交,接着可进行对分式的课堂讨论环节,针对后测中学生不会作答的练习题或疑难问题,同学以小组为单位进行讨论,讨论后小组之间点评,老师再针对共性问题讲解。这样的课堂讨论不仅能活跃课堂的教学氛围,且对学生来说是有意义的,让学生自己发现问题后,通过交流讨论解决问题,该方式使学生对知识的掌握相对教师直接讲解告知会更加牢固。最后,教师带领学生总结本节课所学的重要内容。课后,智慧平台发布个性化后作业包,并自动生成学情报告,教师据此做个性化精准反馈,形成教学闭环。整个教学过程教师积极引导使用 24 小时学伴进行辅助学习。做到“教师引导、学生主学、人工智能辅学”的有机统一。未来的教学,我们将尝试更多教学模式的融合创新,形成符合我校学生学习的多种智能化教学新模式。

(3) 评价体系进行了革新。考勤、预习作业、课堂练习、课后作业与阶段测试均在智慧平台发布与批改,平台自动生成覆盖全体学生的个人与班级学情报告,帮

助教师精准定位章节共性难点与个体差异,为“以学定教”、调整教学策略提供了精准数据支撑。期末考试客观题在锐捷通平台生成千人千卷进行线上作答,主观题在纸质答题卡上进行线下作答,客观题和主观题分数相加共计 100 分。后续,将对课中表现的评价规则作出细化,给出详细的得分标准,使课中评价更加的客观公平。

(4) 团队教师积极参加学校组织的人工智能培训,并借助网络平台自学人工智能相关知识,能使用雨课堂、智慧树教学平台和智能化数学软件部分功能进行教学。今后,将继续学习新技能,争取能熟练灵活有效地使用智慧教学平台各功能及平台中嵌入的 AI 工具高效教学,并加强虚拟仿真实验、构建学生学习诊断模型等知识的学习,使高等数学教学更加直观精确。

4 结语

人工智能技术在不断发展,教学革新也需不断进行,我校人工智能赋能高等数学课程教学的实践才刚刚开始,本文提出的革新方法还有待我们教师团队通过加强学习新技能后反复摸索实践,进一步完善,确保形成以知识图谱为核心、以数据驱动为特征的、有深度的《高等数学》智能化教学新范式。

参考文献

- [1] 闫婷,李旺鑫,史钰祜.生成式人工智能赋能课程教学改革——以大数据技术及应用课程为例[J].信息与电脑,2025(19):145-148.
- [2] 谢幼如,陈薇,邱艺.人工智能赋能高校课堂教学重构研究[J].电化教育研究,2025(10):5-13.
- [3] 张丽娟,邱建华.人工智能技术赋能大学英语教学改革探索[J].产业与科技论坛,2025,24(18):208-211.
- [4] 乔琳.人工智能赋能高校会计学教学研究[J].科教文汇,2025(12):129-132.
- [5] 黄利文,张纪平,董会英,傅瑞瑜,石擎天.基于人工智能的应用型高校高等数学课程教学改革研究[J].牡丹江教育学院学报,2024(08):72-76.

作者简介:资雪娇,(1989 年 5 月),女,汉族,云南昆明,硕士,副教授,研究方向:基础数学。

杨绍蓉,(1993 年 7 月),女,汉族,云南临沧,硕士,讲师,研究方向:计算数学。

杨立丽,(1984 年 11 月),女,白族,云南大理,硕士,讲师,研究方向:运筹学与控制论。