

智能教育生态视域下“师生 AI”协同教学模式构建与实践——以大学数学课程改革为例

刘映伶

桂林信息科技学院基础教研部, 广西 桂林 541004

DOI:10.61369/CEIP.2025030004

摘要：在智能教育生态背景下, 本文以大学数学课程改革为例, 探讨了“师生 AI”协同教学模式的构建与实践。研究基于新工科教育理念、建构主义学习理论、知行合一思想及育人为本理念, 提出了以“转识为智”为核心的教学目标, 并通过构建“已知 + 未知”的内容共同体、“探究开放”的方式共同体以及常态多元的评价体系, 实现了“生 + 师 + AI”三位一体的创新教学模式。具体实践中, 通过课前 AI 数字人视频导学、课中个性化互动教学和课后自主自助学习等环节, 有效提升了学生的数学核心素养和应用能力。同时, 文章还分析了该模式在实施过程中面临的挑战, 并提出了相应的对策建议。研究表明, “师生 AI”协同教学模式不仅革新了传统大学数学教学方式, 也为其他学科的教学改革提供了有益借鉴, 具有重要的推广价值和实践意义。

关键词：智能教育生态; 师生 AI 协同; 大学数学改革; 转识为智; 个性化教学

Construction and Practice of the "Teacher-Student AI" Collaborative Teaching Model from the Perspective of Intelligent Education Ecosystem – Take the Reform of University Mathematics Curriculum as an Example

Liu Yingling

Department of Basic Teaching and Research, Guilin Institute of Information Technology, Guilin, Guangxi 541004

Abstract : Under the background of intelligent education ecology, this paper takes the reform of college mathematics courses as an example to discuss the construction and practice of the "teacher-student AI" collaborative teaching model. Based on the new engineering education concept, constructivist learning theory, the idea of unity of knowledge and action, and the concept of education for people, it proposes a teaching goal with "transforming knowledge into wisdom" at its core. By constructing a content community of "known + unknown", a method community of "exploratory openness", and a routine diversified evaluation system, it realizes the innovative teaching model of "student + teacher + AI" triad. In specific practices, through pre-class AI digital person video guidance, personalized interactive teaching in class, and post-class self-service learning, it effectively improves students' mathematical core literacy and application ability. At the same time, the article also analyzes the challenges faced by this model during implementation and puts forward corresponding countermeasures and suggestions. The study shows that the "teacher-student AI" collaborative teaching model not only innovates traditional university mathematics teaching methods but also provides valuable references for the teaching reforms of other subjects, possessing important promotion value and practical significance.

Keywords : intelligent education ecology; teacher-student AI collaboration; university mathematics reform; transforming knowledge into wisdom; personalized teaching

引言

随着人工智能技术的迅猛发展, 智能教育生态正在深刻改变传统的教学模式。在新工科背景下, 如何有效应对人工智能带来的教学挑战, 成为高校教育工作者亟需解决的问题。本研究聚焦于大学数学课程改革, 通过构建“生 + 师 + AI”三位一体的教学模式, 探索

基金项目

1.2024 年度广西高等教育本科教学改革工程项目 (2024JGB474);
2.2023 年桂林信息科技学院“项目式教学”改革项目 (2023XMY10)。

“转识为智”的创新路径，培养兼具数学基础与数学素养的新工科人才。

大学数学作为高等教育中的核心课程之一，不仅是培养学生逻辑思维和抽象能力的重要工具，更是其未来职业发展的基石。然而，在人工智能时代，传统教学方法已难以满足新时代对复合型人才的需求。因此，基于智能教育生态，结合现代信息技术手段，推动大学数学课程向智能化、个性化方向转型显得尤为重要^[1]。

本文将从理论依据出发，详细介绍“师生 AI”协同教学模式的具体构建过程及其实践效果，并分析该模式在提升学生数学核心素养方面的优势及潜在问题。最终，通过案例分析展示这一新型教学模式的实际应用价值，为其他学科领域的教学改革提供参考借鉴。

一、理论基础与背景分析

新工科教育理念。新工科教育强调跨学科融合、创新能力培养以及实践导向，这与当前人工智能技术的发展趋势高度契合^[2]。在具体实施过程中，需要打破传统学科界限，整合计算机科学、数学、统计学等多领域知识，形成综合性的课程体系。例如，在高等数学教学中引入机器学习算法实例，不仅能够加深学生对数学概念的理解，还能激发他们探索未知领域的兴趣^[3]。此外，新工科还倡导通过实际项目或案例分析等方式让学生参与到真实场景中的问题解决当中去，从而锻炼他们的动手能力和团队协作精神。这种做法可以有效弥补传统课堂讲授方式存在的不足之处，使学生获得更加全面的学习体验。

建构主义学习理论。建构主义认为学习是一个主动建构的过程，强调学习者通过自身经验来理解和掌握新知识^[4]。在人工智能辅助下的大学数学教学中，教师不再是单纯的知识传递者，而是引导者和支持者；而学生则成为了知识探索的主体。借助 AI 提供的丰富资源和互动平台，学生们可以在虚拟环境中自由尝试各种假设，验证自己的想法，进而建立起属于自己的知识结构。同时，由于每个学生的认知水平和发展阶段不同，因此个性化学习方案变得尤为重要^[5]。利用大数据分析技术可以根据每位同学的学习进度、兴趣点等因素定制专属课程内容，确保每个人都能得到最适合自己的指导。

知行合一思想。知行合一中国传统哲学中的重要原则之一，它要求我们将所学到的知识运用到实际生活中去，做到理论联系实际^[6]。对于大学数学而言，“知”即指掌握必要的数学理论知识，“行”则是指将其应用于解决实际问题的能力。通过设计贴近生活实际的应用题目或者组织参加各类数学建模竞赛等活动，可以帮助学生更好地理解抽象的数学概念，并提高解决问题的能力。此外，鼓励学生参与科研项目也是一种很好的践行知行合一的方式。他们可以在导师的带领下深入研究某一特定领域内的数学难题，既巩固了基础知识，又开拓了视野，积累了宝贵的经验。

育人为本理念。育人为本强调以学生为中心，关注每一位个体的成长需求和发展潜力^[7]。在智能教育生态下，通过运用先进的信息技术手段如人工智能、大数据等，可以实现对学生全方位、深层次地了解，包括但不限于他们的学习习惯、心理状态等方面的信息。这些信息有助于教师制定更加科学合理的教学计划，真正做到因材施教。同时，利用虚拟现实（VR）、增强现实（AR）等新兴技术营造沉浸式学习环境，可以让枯燥的数学公式变得生动有趣起来，进一步激发学生的学习热情^[8]。并且在整个学习过程中，持续收集反馈数据进行评估改进，保证教学质量不断提升。

二、“师生 AI”协同教学模式的构建

目标共同体：转识为智。“转识为智”是本项目的核心目标，即将传统的知识传授转变为智慧启迪和创新能力开发的过程^[9]。为此，我们提出了“师生共研”的教学互助共同体概念，让教师和学生共同利用智能工具开展研究活动，彼此促进成长。例如，在讲解微积分时，可以通过 AI 模拟动态曲线变化过程，引导学生观察并思考其中蕴含的规律性特征，而不是仅仅停留在记住公式层面（如图 1）。

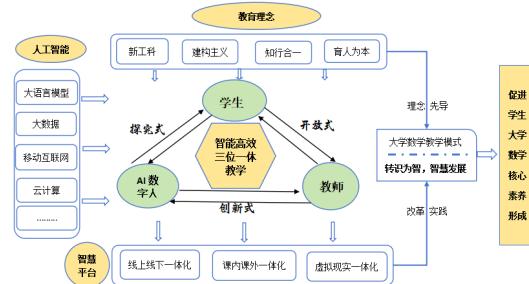


图1 “生+师+AI”三位一体的智能高效教学生态思维导图

内容共同体：已知 + 未知。为了适应智能时代的教学需求，我们构建了一个融汇“已知 + 未知”的内容共同体。一方面继续夯实基础理论知识，另一方面开放更多探索空间给学生自主发现新事物^[10]。具体来说：已知部分：教师基于现有教材内容制作高质量的 PPT 课件，并辅以相关案例视频，帮助学生快速掌握重点难点。同时借助 AI 生成练习题库供课后复习使用。未知部分：设置专门章节探讨前沿科技领域内的数学应用案例，比如深度神经网络训练过程中的优化算法原理等。鼓励学生围绕感兴趣的话题提出疑问，并尝试用所学知识寻找答案（如图 2）。

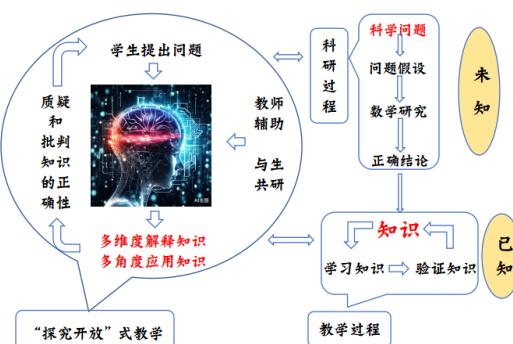


图2 AI环境下的大学数学‘已知+未知’的教学内容共同体图

方式共同体：探究开放。采用“探究开放”的教学策略，打

造人机共教的智慧课堂。整个教学流程分为三个阶段（如图3）：

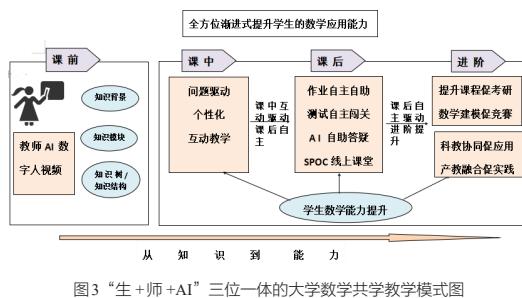


图3 “生+师+AI”三位一体的大学数学共学教学模式图

课前准备。利用AI数字人技术录制预习视频，提前发布给学生观看。相比传统录屏软件制作出来的静态画面，AI数字人拥有逼真的外貌特征和自然流畅的语言表达，更容易吸引注意力^[5]。更重要的是，它可以24小时不间断回答学生的疑问，及时解决疑惑。

课堂互动。课堂上充分发挥AI的优势，组织多样化的小组讨论环节。每个小组配备一台平板电脑连接云端服务器，成员之间可以通过触控屏幕共同绘制图形、编写代码甚至直接调用外部API接口获取实时数据^[6]。期间教师巡视指导，适时介入纠正错误观点。

课后延伸。建立线上学习社区，汇集丰富的拓展资料供有兴趣的学生深入研究。定期举办线上答疑会，请经验丰富的校友分享考研备考心得或者职场工作经验^[7]。另外，针对有志于参加全国大学生数学建模大赛的同学开设专项培训班，系统讲解常用模型构造技巧。

三、实践案例分析

以我校机电工程学院某班级《高等数学》课程为例，详细记录了“师生AI”协同教学模式的实际应用情况。

（一）教学设计

根据前期调研结果得知，该专业后续课程涉及大量复杂数值计算任务，因此决定调整原有教学大纲，在保留经典定理证明的基础上增加数值近似求解相关内容^[8]。同时引入Python编程语言作为辅助工具，让学生亲手实践如何将理论公式转化为可执行代码^[9]。

（二）实施过程

第一阶段：课前导学 教师制作了一段长约十分钟的AI数字人视频，简要介绍了泰勒展开式的定义及其应用场景，并布置了几道简单练习题^[10]。结果显示大部分学生都能够顺利完成任务，少

参考文献

- [1] 蔡宝来.教育信息化2.0时代的智慧教学：理念、特质及模式[J].中国教育学刊,2019,(11): 56-61.
- [2] 张海潮.大数据思维下的智慧教学生态构建[J].吉林工程技术师范学院学报,2018,(6): 86-88.
- [3] 教育部.教育部关于印发《教育信息化2.0行动计划》的通知[OL].2018.
- [4] 国务院.国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知[OL].2017.
- [5] 余胜泉,陈莉.构建和谐“信息生态”突围教育信息化困境[J].中国远程教育,2006,(5): 19-24,78.
- [6] 范国睿.美英教育生态学研究述评[J].华东师范大学学报(教育科学版),1995,(2): 83-89.
- [7] 教育部等六部门关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见[J].中华人民共和国教育部公报,2021,(09):15-19.
- [8] 李志刚,刘晓峰.智能教育环境下“师生AI”协同教学模式探索[J].现代教育技术,2022,(3): 25-30.
- [9] 王小明.高校数学课程改革中的AI应用研究[J].高等理科教育,2021,(4): 45-50.
- [10] 赵文静.数据驱动的大学数学个性化教学研究[J].数学教育学报,2020,(2): 67-72.

数存在困难的同学也很快得到了AI助手的帮助。

第二阶段：课堂研讨 课堂上首先由教师带领全班回顾关键知识点，接着分组完成一个关于函数逼近误差估算的小项目。各组利用自带笔记本电脑运行预先安装好的Jupyter Notebook环境，按照提示逐步实现目标功能^[11]。期间遇到任何技术难题都可以随时求助邻座同伴或是寻求教师解答。

第三阶段：课后深化 课后布置了一篇小论文作业，要求结合实际工程案例阐述泰勒级数法的优势与局限性^[2]。优秀作品将在下次课上公开点评，给予适当奖励激励。

成果评估 通过对期末考试成绩对比发现，实验组平均得分明显高于对照组，尤其在解答综合性大题时表现出更强的逻辑推理能力^[3]。问卷调查显示超过80%的学生表示喜欢这种新颖的教学形式，愿意在未来继续尝试类似课程^[4]。

四、面临挑战与对策建议

尽管“师生AI”协同教学模式展现出了巨大潜力，但在推广过程中仍然面临诸多挑战：

1. 技术门槛较高：并非所有教师都具备足够的信息技术素养去熟练操作AI相关软硬件设备^[5]。对此建议加强岗前培训力度，普及基本操作技能。
2. 成本投入较大：开发维护一套完整的AI教学系统需要耗费大量资金人力^[6]。学校应积极争取政府专项资金支持，同时探索市场化运作模式降低成本。
3. 隐私保护问题：海量用户数据集中存储容易引发安全隐患^[7]。必须严格执行国家法律法规要求，建立健全数据安全保障机制。

五、结语

总之，在智能教育生态视域下构建“师生AI”协同教学模式是一次大胆而富有成效的尝试^[8]。它不仅革新了传统的大学数学课堂教学方式，也为其他学科提供了宝贵的经验启示^[9]。当然，这一过程还需要不断摸索完善，期待未来能够涌现出更多优秀的教学案例，共同推动我国高等教育事业迈向更高水平！