

人工智能赋能教学方式方法研究

刘城霞, 宋莹

北京信息科技大学计算机学院, 北京

收稿日期: 2026年4月7日; 录用日期: 2026年5月19日; 发布日期: 2026年5月28日

摘要

随着人工智能技术的快速发展, 人工智能的应用在各行各业日益广泛, 教育领域也不例外。本文聚焦人工智能(Artificial Intelligence, 简称AI)赋能教学的应用模式, 探索AI赋能教学的方式方法, 具体研究了智能助学、智能助教、智能实验、智能批改及智能评价等AI辅助教学方法, 并将其应用到实际数据结构课程教学中进行实践论证, 对比分析了AI赋能教学后学生学习数据结构课程的目标达成情况。结果表明, 人工智能辅助教学不但能够提升教学效果, 还能在很大程度上减轻教师负担, 为学生提供个性化学习环境, 促进学生能力的培养。

关键词

人工智能赋能教学, 智能助教, 智能助学, 智能实验, 智能批改, 智能评价

Study on Approaches and Methods for AI-Enabled Teaching

Chengxia Liu, Ying Song

College of Computer Science, Beijing Information Science and Technology University, Beijing

Received: April 7, 2026; accepted: May 19, 2026; published: May 28, 2026

Abstract

With the rapid development of artificial intelligence (AI) technology, the application of AI has become increasingly widespread across various industries, as well as in the field of education. This paper focuses on application models of AI-enabled teaching, exploring the methods and approaches through which AI empowers teaching. Specifically, the AI-assisted teaching methods are investigated which include intelligent student assistance, intelligent teaching assistance, intelligent experimentation, intelligent grading, and intelligent evaluation. These methods were applied and empirically validated in the data structures course and a comparative analysis was conducted on the

learning outcomes. The results indicate that AI-assisted teaching not only enhances teaching effectiveness but also significantly reduces the burden on teachers. AI-assisted teaching also provides students with personalized learning environments, and promotes the cultivation of student competencies.

Keywords

AI-Enabled Teaching, Intelligent Student Assistance, Intelligent Teaching Assistance, Intelligent Experimentation, Intelligent Grading, Intelligent Evaluation

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

2025年4月,《教育部等九部门关于加快推进教育数字化的意见》[1]指出,全面推进智能化,赋能教育改革。中国互联网协会发布的2025人工智能赋能教育发展研究报告里面提到AI教学也从单点应用推广到全域融合,构建“教学管评测”全链条智能生态。这表明人工智能赋能教育越来越受到教育行业的重视。

2. 人工智能赋能教育的发展现状

人工智能(AI)应用在教育领域开始于20世纪末期。早在1970年,卡内基梅隆大学开发了一套计算机辅助教学(CAI)系统——SCHOLA,它将语义网络应用于地理知识教学,标志AI教育应用的开始。到了二十世纪八十年代,专家系统的兴起推动了智能辅导系统(ITS)的发展,如通过模拟专家推理的辅助医学诊断系统——GUIDON等。进入21世纪,机器学习与大数据技术的快速发展使得各种自适应学习系统兴起,如Knewton平台可以利用算法动态调整学习路径。2010年后,深度学习的发展显著提升AI教育能力,如ChatGPT、DeepSeek等工具可以帮助教学课件生成,课程答疑等。加之自然语言处理(NLP)以及计算机视觉技术的辅助,人工智能赋能教育成为炙手可热的研究方向。

然而人工智能赋能教育的发展不仅仅是技术和工具上的创新,还需要教育理念、教学方法、教学资源等的同步创新。很多国内外学者、专家都对人工智能在教育领域的应用进行了研究和尝试[2]-[6],并且取得了很多理论及实践的经验。同时,人工智能赋能教育教学也面临很多挑战[7]-[11],这也需要更多的学者去进一步的研究。本文从教学方法角度研究人工智能赋能教学的方式方法,以数据机构教学为例,研究如何在高等教育的教学实践中建立智能生态圈,并用实际教学数据来论证智能赋能后对教学效果的提升,并且在教学资源分配上更具公平性。

3. 人工智能赋能教学方法研究

数据结构作为计算机及相关学科的核心课程,其传统教学模式为教师主导、学生被动接收。但该课程知识体系的高度抽象性,学生在学习过程中会产生认知障碍或理解偏差。随着人工智能技术的蓬勃发展,如何利用人工智能激发学生的学习内驱力,促使其实现从被动接受到主动探究,从理论理解偏差到应用理论解决问题,是智能技术赋能教育要解决的关键问题之一。

人工智能赋能教学,要从方方面面帮助学生的学习的整个过程。从引发兴趣到指导学习,从巩固练

习到答疑解惑, 从设计实验到报告批改, 最终强化学生的理论理解能力和应用实际能力。主要采用的智能教学方法有智能助学、智能助教、智能实验、智能批改及智能评价, 它们相辅相成, 如图 1 所示。

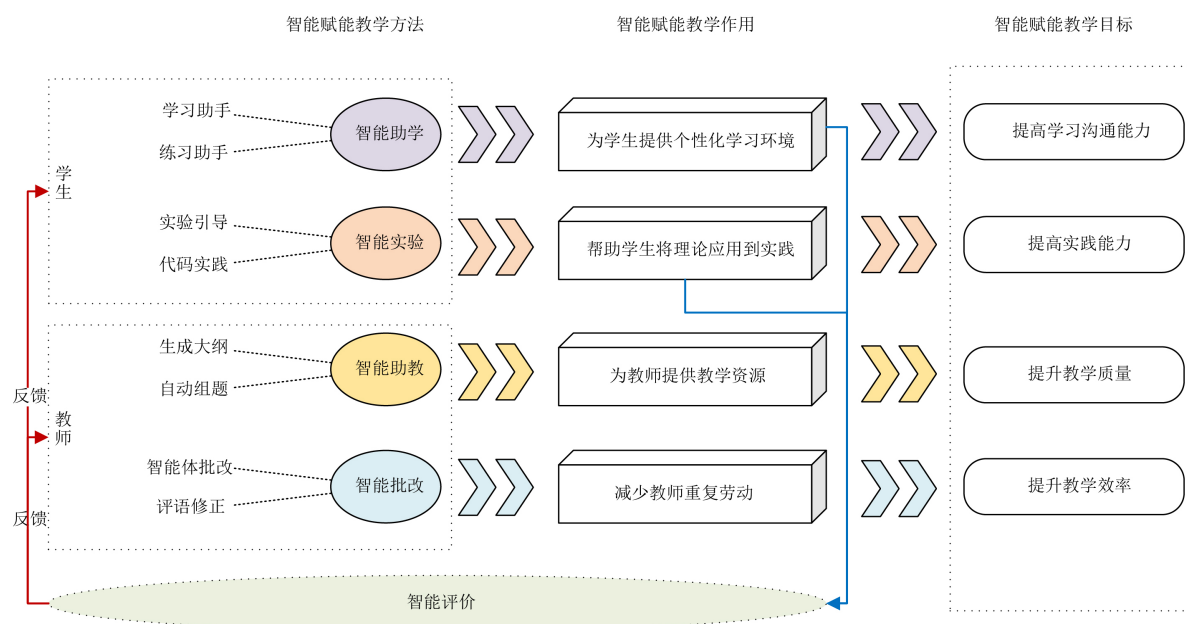


Figure 1. AI-empowered teaching methods and objectives

图 1. 人工智能赋能教学方法及目标

3.1. 智能助学

在传统教学中, 教师无法实时响应解答学生理论学习和实践操作上的问题, 互动效率低, 对学生学习积极性有影响。以布鲁姆教学目标分类方法将 AI 应用于整个学习周期, 为目标锚定、概念学习、知识应用、成果检测、学习评价等环节分别设置 AI 助手, 将理论与实际教学结合, 充分发挥学生的主观能动性, 实现“智能助学”。智能助学方式包括学习互动助手、习题练习及解析助手等。学习互动助手可以帮助总结学习内容、解决学生疑问、引导巩固课程知识等, 通过智能分析、互动教学、讨论学习等方式激发学生兴趣, 引导学生深入思考, 增强学习效果。系统练习及解析助手可以根据所学知识点出题、对学生答题进行评判及解析、针对错题进行强化练习等, 通过和 AI 对于具体问题的讨论, 深化学习和理解。

智能助学将个性化讨论式学习融入到学习者学习全过程, 学习者可以与 AI 助教进行积极讨论, 打破传统课程中的以“教师为中心”的局面, 学生自主安排自己的学习进度, 促进学生主动学习。AI 根据学生的学习情况自动推荐适合的学习资源, 将课堂转变为“以学生为中心”的状态, 进一步促进教学和学习质量的提升。AI 个性化讨论式学习过程如图 2 所示。

3.2. 智能实验

智能实验可以引导学生在进行实验任务时一步一步完成实验。这并非直接给学生答案或者代码, 而是通过提问、交互等方式, 把大问题化成一个一个小问题, 一步一步地引导学生完成实验。智能引导实验过程如图 3 所示。

学生在没有实验思路的时候, 可以利用实验助手的启发式讨论, 引导学生实验过程。讨论中会建议一些启发式问题, 学生可以根据问题来提问。另外, 问答过程中会包含一定的实验代码帮助学生理解原理, 学生可以从简单到复杂的一步一步完成实验。

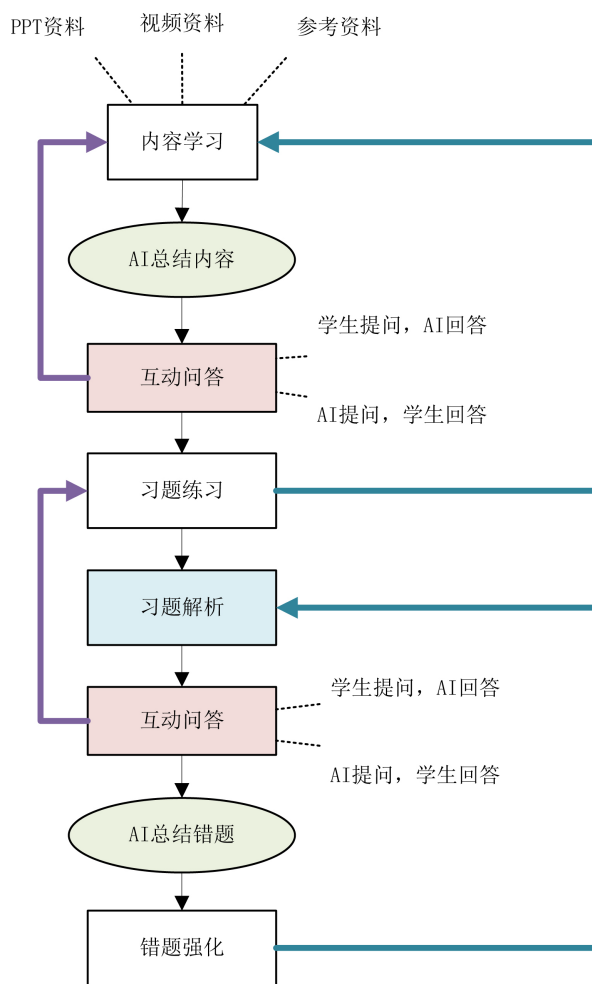


Figure 2. AI-assisted discussion-based learning process
图 2. AI 助学讨论式学习过程

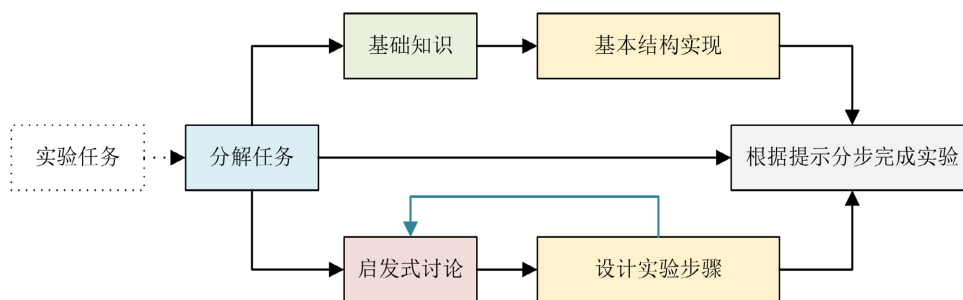


Figure 3. Intelligently guided experiment process
图 3. 智能引导式实验过程

3.3. 智能助教

智能助教主要是针对教师教学过程的智能系统, 将 PBL、TBL 教学方法融入课程设计中, 打造升级课程教学环境, 基于知识图谱架构整合教学资源。借助 AI 能力与教学方法、教学场景深度融合, 帮助教师优化教学资源, 创新教学设计, 进行高效备课等。AI 助教自动生成教学大纲、视频总结、AI 出题(主

观题、客观题、开放题)、自动组卷、释放教师时间,减轻教师重复性工作,让教师专注于教学和研究。

智能助教中, AI 出题部分既可以减少教师的工作,又可以更加公平的出题。传统出题需要老师举一反三,反复查阅最新资料,耗费较大精力。结合 AI 技术后,对题型(主观题、客观题、开放题)难度、考察方向的设置后, AI 助手会自动根据要求出题,同时引用最新的资料,教师需要对题目确认微调即可,同时可以辅助生成参考答案和提升优化。AI 出题还可以避免教师出题的固定套路,让题目更加随机,对所有学生都更加公平公正。

3.4. 智能批改

传统授课中,对于作业和实验报告需要老师逐份进行批阅,批阅时间相对较长,对学生的反馈无法及时跟踪。特别是对于一些实践性较强的课程,比如计算机类课程,实践部分是课程的重点之一,实验报告的批改就成了一个耗时耗力的问题。基于实验报告中包含大量结构化文字的特点,围绕实验批阅与 AI 技术深度融合,可以利用 AI 建立起针对课程特点及要求的实验报告批阅智能体,既能克服通用人工智能在作业批改中的偏差大的缺点,又能减少教师大量的重复性劳动。实验报告智能体可以从背景、角色、目标、步骤等多方面进行配置,将实验批阅助手深度打磨,辅助教师快速实现实验批阅,辅助快速解决实验过程的问答互动、实验修改建议等,提升学习体验,提高批阅效率。

3.5. 智能评价

作为学生,想要知道在 AI 赋能教学后学习成效,并及时找到学习短板,加强学习;作为教师,想要知道班级学生学习效果并对学生学习过程进行监测,以此进一步改进教学。因此,进行学习评价是人工智能赋能教学的一个重要功能,也是人工智能融入教学的一种方法。学生的评价要包含学生过程记录,包括学习时长,学习内容分布,学习内容掌握程度,学习建议等。教师的评价要有整体能力分析,答题情况分析,正确率分析,重点难点分析,调整教学建议等,帮助教师了解学生整体学习情况,调整教学策略。如图 4 所示。

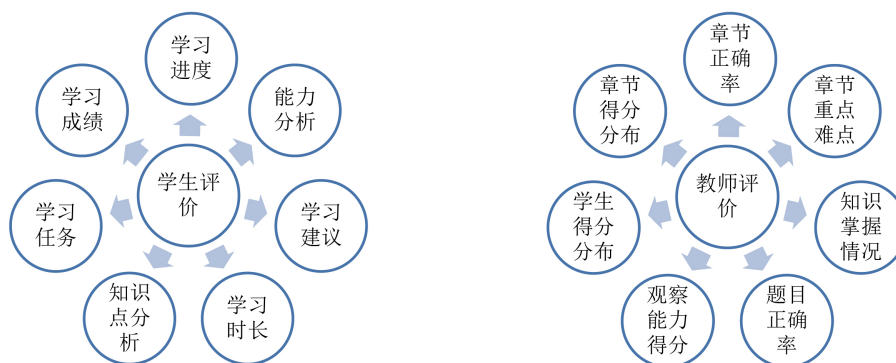


Figure 4. Intelligent evaluation content distribution
图 4. 智能评价内容分布

4. 人工智能赋能教学对教师和学生的影响分析

4.1. 人工智能赋能教学对教师和学生的影响分析

人工智能赋能教学正深刻重塑教师角色,它并非取代教师,而是促使教师角色向更高层次演进,同时也带来一系列挑战与机遇。

教师从“知识传授者”到“学习引导者与协作者”。AI 能高效地组织学习资源、传递基础知识,它

把教师从低阶重复性劳动中解放出来, 文献[12]中显示, 人工智能教学平台的使教师备课时间平均缩短52%。教师的核心价值转向引导学生深度学习(批判性思维、创造力、解决问题)、设计学习过程、激发学习动机、培养社会性技能等。教师更多扮演引导者、促进者的角色, 协同组织讨论, 进行项目式学习, 促进学生协作, 并在人机协同中指导学生有效利用 AI 工具。教师需要判断 AI 生成内容的准确性、适切性和伦理价值, 对 AI 分析结果进行解读和补充, 并最终对学生进行综合、全面的评价。

以数据结构课程实验报告智能批改为例, 通过构建实验报告批阅智能体, 将教师从繁重的重复性劳动中解放出来。智能体配置了评分体系及规则, 从需求分析、实验设计、关键代码、实验测试、实验总结5个维度对实验完整性和准确性进行分析评价, 并给出改进建议。教师可以根据结果了解学生的弱项, 制订更适宜的教学方案。智能批改结果如图5所示。



Figure 5. Grading results in the post-intelligent-grading report
图5. 智能批改后的报告批改结果

人工智能技术的使用还可以让教师直观地看到学生的学情情况, 帮助了解学生的具体学习情况, 进行针对性学习和强化训练。学情分享结果(部分)如图6所示。

4.2. 人工智能赋能教学对学生的影响

人工智能赋能教学使学生从知识接收者转为“人机协作主导者”, 它的核心在于从“标准化教育”向“个性化发展”的转型, 它正在深刻改变学生的学习模式、认知方式。AI 通过分析作业、测试、互动数据, 实时定位学生的知识漏洞, 智能的动态调整学习内容难度, 避免“学不会”或“吃不饱”, 帮助学生生成个性化学习计划, 提升学习效率。

以数据结构课程教学为例, 为进行人工智能赋能教学效果研究, 将2024级计算机科学与技术专业学生分成两组进行教学, 一组为使用人工智能辅助教学系统的学生, 一组为传统教学的学生, 使用人工智能教学手段辅助的学生组在教学中应用学习助手、实验助手帮助学生学习和实验, 并使用智能批改及智能评价帮助教师了解掌握学生学习状态。通过对两组学生的课程目标达成度的对比(目标达成度的计算通过学生平时作业、实验、测试、期末考试及问卷多方面综合获得), 发现使用人工智能赋能教学后, 学生在分析问题、设计方案及程序开发等方面的能力都有所提高, 特别是解决问题的能力有显著提高。对比结果如表1所示。

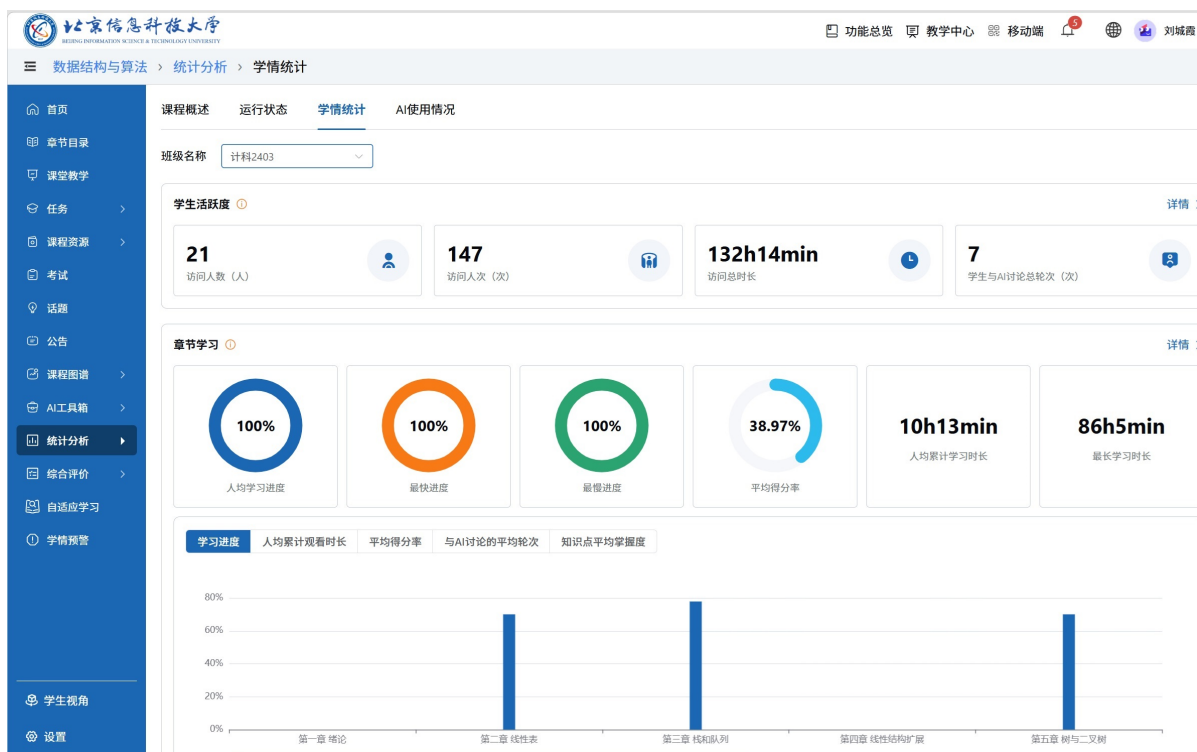


Figure 6. Student learning situation analysis interface (part)

图 6. 学生学情分析界面(部分)

Table 1. A comparison of student achievement of course objectives before and after using ai-empowered teaching

表 1. 使用人工智能赋能教学前后学生学习课程目标达成对比

课程目标(课程完成后学生应具备的能力)	传统教学组	人工智能教学组
课程目标 1: 能够通过分析问题, 将问题中的数据进行抽象, 设计有效的数据结构, 实现数据在计算机中的存储、传递、运算和转换, 具备基本数据结构的学习和使用的能力。	0.737	0.739
课程目标 2: 能够利用图书、网络等资源进行文献研究, 将基本数据结构运用到实际应用问题中, 分析问题并设计方案, 具备分析和评价设计方案的能力。	0.721	0.733
课程目标 3: 能够根据特定的软件需求, 结合相应的算法, 建立合理的软件体系结构和程序结构, 实现编码, 运行, 调试等, 具备可重用软件的设计开发能力。	0.675	0.681
课程目标 4: 能够分析问题特征, 综合运用各种数据结构及算法, 设计实验方案, 具备解决实际问题的能力。	0.752	0.836

5. 讨论与展望

人工智能赋能教学正在重塑教育生态: 它通过解放人、赋能人, 让教师更专注于育人本质, 使学生回归学习的主体地位; 同时, 技术突破了教育资源的时空限制, 推动教学从“标准化”向“个性化”转变, 有效提升学习动力。

本文探讨了人工智能辅助教学的具体方法, 并在实际教学中进行了应用与验证。但由于应用周期较短, 且仅在一门课程中开展, 所得结果存在一定局限性。后续我们将探索更多人工智能教学的方法, 并逐步推广。

此外, 在运用人工智能教学辅助方法时, 必须重视数据隐私安全问题——涉及学生的个人基础数据、

学习习惯、成绩、个人偏好等敏感信息,需做好数据安全防护。同时,还要兼顾公平性及人机边界问题,保持师生间必要的情感连接与人文关怀,让人工智能赋能教学真正做到公平公正地服务教师与学生。

基金项目

文本得到北京市高等教育学会项目“AI驱动《数据结构与算法》智能助学”(MS2024145)、北京市教育国际交流学会项目“AI赋能的中外合作办学新型专业课程群教学模式研究”(YBGD202529)、中软国际教育产学研合作协同育人项目“数据结构综合设计实践平台建设”、北京市本科教学改革创新项目“全域感知-认知增强-价值共生的未来数智学院探索与实践”资助。

参考文献

- [1] 教育部等九部门关于加快推进教育数字化的意见[J]. 中华人民共和国教育部公报, 2025(4): 16-20.
- [2] 马旭. 人工智能赋能“软件开发技术与应用”课程的革新与拓展: 以实践驱动探索和创新[J]. 黑龙江教育(理论与实践), 2025(7): 62-65.
- [3] 江颖, 吴维刚, 郑伟诗, 等. “计算·AI+X”创新型计算机研究生人才培养模式探索[J]. 计算机教育, 2024(1): 51-55.
- [4] 崔金贵, 马莹莹. 我国人工智能教育研究进展与展望[J]. 高校教育管理, 2023, 17(6): 31-39.
- [5] Sánchez-Ruiz, L.M., Moll-López, S., Nuñez-Pérez, A., Moraño-Fernández, J.A. and Vega-Fleitas, E. (2023) ChatGPT Challenges Blended Learning Methodologies in Engineering Education: A Case Study in Mathematics. *Applied Sciences*, **13**, Article No. 6039. <https://doi.org/10.3390/app13106039>
- [6] 杨宗凯, 王俊, 吴砥, 等. ChatGPT/生成式人工智能对教育的影响探析及应对策略[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2023, 41(7): 26-35.
- [7] 张昱. 人工智能赋能课堂教学: 价值意蕴、现实挑战与实践路径[J]. 教育理论与实践, 2025, 45(18): 51-55.
- [8] 蔡庆悦, 范昕若. 赋能、风险与使能: 生成式人工智能如何重塑基础教育[J]. 教育理论与实践, 2025, 45(22): 3-9.
- [9] 黄荣怀. 人工智能正加速教育变革: 现实挑战与应对举措[J]. 中国教育学刊, 2023(6): 26-33.
- [10] Rahman, M.M. and Watanobe, Y. (2023) ChatGPT for Education and Research: Opportunities, Threats, and Strategies. *Applied Sciences*, **13**, Article No. 5783. <https://doi.org/10.3390/app13095783>
- [11] 姜传伟, 朱宸材, 徐勇. 生成式人工智能背景下教育在时间中的失衡表征、原因剖析与复归策略[J]. 教育理论与实践, 2025, 45(22): 10-17.
- [12] Carson, J., Benfield, H. and Anderson, M. (2026) Embedding AI in Lesson Planning. *Proceedings of the International Conference on Networked Learning*, **15**. <https://doi.org/10.54337/nlc.v15.10863>