

人工智能技术赋能计算机基础教学改革探索

邵仁荣, 陆江东, 郑 奋*

海军军医大学卫生勤务学系, 上海

收稿日期: 2026年9月21日; 录用日期: 2026年10月19日; 发布日期: 2026年10月26日

摘 要

目前大学的计算机与人工智能(Artificial Intelligence, AI)基础课程在教学中普遍存在技术迭代快速而内容更新滞后、大班授课难以兼顾个体差异、实践教学与应用脱节、教学评价偏重结果而忽视过程等问题。本研究分析传统教学范式与人工智能技术发展的深层矛盾, 提出以AI技术赋能教学的改革思路, 探索构建“智能辅助教学-个性化学习-实践能力进阶-过程性智慧评价”四位一体的教学改革框架。通过大语言模型辅助课程内容学习与即时答疑、基于学情数据的个性化学习推荐、虚实结合的智能实践平台及多维度过程性评价等措施, 探索AI技术与计算机基础课程教学的深度融合, 旨在提升教学质效与人才培养质量, 为高校智能化教学转型提供实践参考。

关键词

人工智能技术, 计算机教学, 大语言模型, 个性化学习, 教学改革

Exploring the Reform of Basic Computer Science Education Empowered by AI Technology

Renrong Shao, Jiangdong Lu, Fen Zheng*

Faculty of Military Health Services, Naval Medical University, Shanghai

Received: September 21, 2026; accepted: October 19, 2026; published: October 26, 2026

Abstract

Currently, introductory courses in computer science and artificial intelligence (AI) at universities generally face issues such as rapid technological advancements outpacing content updates, large

*通讯作者。

文章引用: 邵仁荣, 陆江东, 郑奋. 人工智能技术赋能计算机基础教学改革探索[J]. 教育进展, 2026, 16(10): 1768-1773.
DOI: 10.12677/ae.2026.16102285

class sizes that make it difficult to address individual differences, a disconnect between practical instruction and real-world applications, and an evaluation system that emphasizes outcomes while neglecting the learning process. This study analyzes the deep-seated contradictions between traditional teaching paradigms and the development of artificial intelligence technology, proposes a reform approach that leverages AI technology to enhance teaching, and explores the construction of a four-pronged teaching reform framework comprising “intelligent teaching assistance - personalized learning - progressive practical skills development - process-oriented intelligent assessment”. Through measures such as using large language models to support course content learning and provide real-time Q&A, personalized learning recommendations based on student performance data, a blended virtual-physical intelligent practical platform, and multidimensional formative assessment, this study explores the deep integration of AI technology with the teaching of foundational computer science courses. The aim is to enhance the quality and efficiency of teaching as well as the quality of talent development, thereby providing practical guidance for the transition to intelligent teaching in higher education institutions.

Keywords

Artificial Intelligence Technology, Computer Science Education, Large Language Models, Personalized Learning, Educational Reform

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

近年来, 人工智能(Artificial Intelligence, AI)技术, 尤其是以大语言模型(Large Language Model, LLM)为代表的生成式人工智能飞速发展, 深刻改变了知识生产与传播的方式方法, 也对高等教育产生了前所未有的冲击。计算机与人工智能专业是高校培养智能时代人才的主战场, 其教学理应在技术应用的前列。从理论层面看, AI 与教育的深度融合已形成较为丰富的研究积淀。在 AI 教育范式层面, 华东师范大学基于 AIGC 的技术赋能机理提出“高意识生成式学习”范式, 强调以自主学习为内驱、以思维技能与创新意识为关键, 揭示了生成式人工智能推动学习范式创新的方向[1]; 在个性化学习层面, 北京师范大学从学习者建模、人工智能与教育数据挖掘三个维度系统论述了促进个性化学习的理论与技术, 为智能教学系统的设计应用奠定了理论基础[2]; 围绕智能导师系统(Intelligent Tutoring System, ITS)这一经典模型, 华中师范大学将生成式人工智能、特别是大语言模型应用于教学, 使基于对话的个性化辅导与自适应学习成为可能[3]; 在培养目标层面, 合肥工业大学提出以计算思维培养为导向深化大学计算机课程改革, 强调计算机基础教学应从工具操作与技能训练转向计算思维与问题求解能力的塑造[4]。上述研究分别从范式、理论、技术与目标等维度, 为 AI 技术与计算机教学的深度融合提供了学理依据。从实践层面看, 各高校围绕 AI 技术的教学应用开展了多方位探索。大语言模型已在课程答疑、代码辅助生成等场景中展现出应用潜力[5][6]; 有研究构建了人机协同的智能助教系统, 并通过实证验证其在在线课程中弥补教师个性化支持不足的有效性[7]; 也有研究探讨了大模型在计算机实践教学中的“私教”与“枪手”双重角色及其应用边界[8]。然而, 纵观现有实践, 多聚焦于某一教学环节或单一技术工具, 如何将 AI 技术系统性地嵌入“教-学-练-评”全过程, 仍缺乏成熟的路径和方法。针对这一缺口, 本文提出“智能辅助教学-个性化学习-实践能力进阶-过程性智慧评价”四位一体的教学改革框架。相较于以智能导师系统为代表的现有模型, 该框架具有三方面特征: 其一, 覆盖广度上, ITS 通常聚焦于个性化辅导这一

环节,而本框架贯穿教学全流程,将 AI 同时作为内容供给、学情诊断、实践支撑与评价工具;其二,技术底座上,本框架以大语言模型为核心支撑,兼具即时答疑、资源生成与自动化评测等能力,缓解了传统 ITS 依赖专家知识库、建设与适配成本较高的局限;其三,目标导向上,本框架以工程实践能力与过程性素养为落点,推动评价重心由结果记忆转向能力产出。基于此,探讨 AI 技术赋能计算机与人工智能教学的改革思路与具体举措,既是对技术变革的积极回应,也是推动专业教学转型升级的内在要求。

2. 教学现状与面临的主要问题

近年来,不少高校在计算机与人工智能专业教学中开展了改革探索,取得了一定成效,但对照技术发展速度和人才培养需求,仍存在几个比较突出的短板[9]-[11]。

1) 教学内容更新滞后,与技术前沿存在明显代差。计算机与人工智能领域知识更新极快,深度学习框架、大模型技术几乎每隔数月就有重要进展,而课程大纲和教材的修订周期往往以年计。不少课程仍以较为陈旧的案例和算法为主要内容,课堂上讲授的知识与学生在课外通过技术社区、开源项目接触到的内容存在落差[9]。这种代差不仅影响学生的学习热情,也让教学内容的时效性和前沿性打了折扣。

2) 教学模式较为单一,个性化培养落地困难。计算机与人工智能专业招生规模普遍较大,班级人数动辄上百,教师在有限课时内很难照顾到每个学生的学习基础和节奏。导致基础薄弱学生难以有效消化教学内容,学有余力学生的拓展需求得不到充分满足。统一的教学进度和作业难度兼顾不同层次学生确有困难。尽管翻转课堂、混合式教学等理念已提出多年,但受制于师资精力与管理成本,真正落到实处的个性化教学并不多见[10]。

3) 实践教学资源不足,工程能力培养受限。计算机与人工智能是实践性很强的学科,学生需要大量动手编程、调试和系统设计的机会。但现实当中,实验项目多为验证性实验,缺乏真实工程场景的复杂性与开放性;实验环境也受限于硬件配置和平台资源,难以支撑大规模的深度学习训练或分布式系统实践。学生做了不少实验,却未必能将所学转化为解决实际问题的能力,“会做题”与“能干活”之间的鸿沟依然存在。

4) 评价方式偏重结果,过程性评价缺失。目前多数课程仍以期末笔试成绩为主要评价依据,平时作业和实验报告的权重有限,且评分粒度较粗。这种“一考定成绩”的模式难以全面反映学生在学习过程中的投入与进步,也容易诱发考前突击、实验报告互相参照等现象。对学生编程实践、问题分析和工程协作等能力的考查,在现有评价体系中占比偏低[11]。

3. AI 技术赋能教学的改革思路

3.1. 改革核心理念

针对上述问题,改革以“技术赋能教学、以学为中心、能力导向评价”为基本理念。所谓技术赋能,并非简单地在课堂上使用几个 AI 工具,而是要把 AI 技术嵌入教学设计、内容建设、学习支持和评价反馈的全链条,让技术真正服务于“学”而不是替代“教”。以学为中心,意味着教学组织要从“教师讲什么”转向“学生需要什么”,借助 AI 技术识别学情差异、匹配学习资源,为不同基础和目标的学生提供差异化的学习体验[12]。能力导向评价,则要求评价重心从知识记忆转向过程表现与能力产出,利用 AI 技术对学生学习行为和实践产出做持续追踪与多维分析。

3.2. 改革目标

改革希望在三个层面有所推进。知识层面,借助 AI 技术缩短教学内容与技术前沿之间的时间差,让学生接触到更及时、更贴近产业实践的知识。能力层面,通过个性化学习支持和实践环境建设,提升学

生的编程实践能力、问题求解能力和工程系统思维。素养层面,引导学生在使用 AI 工具的过程中养成批判性思维和学术规范意识,既善用工具又不盲从工具。

3.3. 总体框架

基于上述理念,构建“智能辅助教学-个性化学习-实践能力进阶-过程性智慧评价”四位一体的教学改革框架。四个环节相互衔接:智能辅助教学解决内容供给与即时答疑问题,个性化学习解决因材施教问题,实践能力进阶解决动手能力培养问题,过程性智慧评价解决评价方式单一问题。整个框架以 AI 技术为支撑底座,贯穿课前、课中、课后全过程,力图让技术从“点缀”变为“基础设施”。

4. 改革举措与实践

4.1. 大语言模型辅助教学,缓解内容更新与即时答疑压力

在课程内容建设方面,利用大语言模型辅助教师快速更新教学案例和习题。以机器学习、深度学习等前沿课程为例,教师可将最新的技术论文或开源项目资料输入大模型,辅助生成面向本科生的教学案例初稿和概念解释,再由教师审核修订后用于课堂。相比纯人工编写,这种方式能将案例更新周期明显缩短,使教学内容与前沿保持较近的距离[13]。在即时答疑方面,部署面向课程的 AI 助教系统,基于课程知识库和教学大纲做领域适配,为学生提供全天候的问答支持。学生遇到概念混淆、代码报错等问题,可以先向 AI 助教求助,获得即时的解释和调试建议,再带着未解决的问题到课堂上与教师深入讨论。这种“AI 先答、教师后教”的分工,一定程度上缓解了大班教学中教师答疑精力不足的困境,也让学生在课后遇到问题时不再“无人可问”[7]。需要说明的是,AI 助教的回答可能出现“幻觉”或不准确之处,教师需定期梳理 AI 助教的常见错误并在课堂上予以纠正,同时引导学生养成交叉验证的习惯,而不是把 AI 回答当作标准答案。

4.2. 基于学情数据的个性化学习路径推荐

在个性化学习方面,依托教学平台收集学生的作业完成情况、在线学习行为、测验成绩等学情数据,构建学生能力画像[14][15]。在此基础上,利用推荐算法为不同层次的学生推送差异化的学习资源:基础薄弱的学生获得更多基础知识巩固材料和分步引导式练习,学有余力的学生则收到拓展性阅读和进阶挑战任务[9]。以程序设计类课程为例,平台可根据学生历次编程作业的正确率、调试次数和提交时间,判断其对特定知识点的掌握程度,并据此推荐针对性的练习题和讲解视频。这种做法把原本“一刀切”的作业布置细化为分层任务,让每个学生都在自己“跳一跳够得着”的区间内学习。在实施过程中,也注意避免过度依赖算法推荐而忽视学生主观意愿——学习路径推荐是建议而非强制,学生可以在推荐基础上自主选择学习内容,平台则记录其选择行为以持续优化推荐效果。

4.3. 面向真实问题情境的实践平台建设

针对低年级学生编程基础薄弱、本地环境配置困难、实验内容脱离实际等问题,建设低门槛的在线实践平台:学生打开浏览器即可编程,无需安装配置环境,即可完成程序设计、数据处理与简单模型训练;教师可按教学进度布置任务、设定截止时间与评测规则。在实验内容上,改变“示例数据+固定步骤”的做法,适度引入真实情境:一是实验素材取自校园生活与教师科研项目的简化场景,保留少量缺值、噪声与错标样本,让学生第一次意识到真实数据并不“干净”;二是设置可感知的约束条件,如限定运行时间或代码规模,引导学生在“做得对”之外兼顾“做得快、做得简洁”;三是任务按难度分层,设置必做与选做环节,基础薄弱的学生能完成基本训练,学有余力的学生可进一步挑战优化拓展。以人工

智能导论课程为例,传统实验按步骤调用现成模型即可通过,学生对数据质量与运行效率缺乏体会;改造后,学生在线完成“手写数字识别”小任务,需自行剔除模糊与错标样本,在规定时间内完成训练,系统实时给出准确率与耗时反馈。平台还具备代码自动评测功能,从结果正确性、代码规范性与运行效率三个维度即时反馈,既减轻教师批改负担,也让学生及时知道“错在哪、怎么改”。

4.4. 多维度过程性智慧评价体系

在评价方面,构建涵盖知识、能力和素养的多维度过程性评价体系,改变以往“一考定成绩”的局面。具体而言,将课程成绩分解为日常学习行为(在线学习时长、参与度)、阶段性测验(单元测验、阶段作业)、实践产出(实验项目完成质量、代码质量)、协作表现(小组讨论贡献、代码评审参与)和期末考核等若干维度,分别赋予不同权重。AI 技术在其中的作用体现为:自动采集和分析学生的学习行为数据,为过程性评价提供客观依据;对编程作业进行自动化评测并生成质量报告;利用文本分析技术对学生的实验报告和讨论发言做初步评阅,辅助教师把握整体情况。这一体系的价值不仅在于评价更全面,更在于反馈更及时——学生在学习过程中就能了解到自己在各维度上的表现与不足,从而有针对性地调整学习策略,而不必等到期末才知道结果。

5. 改革成效与反思

上述改革举措在某高校计算机与人工智能相关专业课程中进行了分阶段试点。以程序设计与人工智能基础课程为例,引入 AI 助教和个性化学习推荐后,学生课后提问的响应时效显著提升,原本需要等待教师次日回复的问题多数能在数分钟内获得初步解答。试点班与对照班的对比数据显示,试点班学生在编程作业的平均完成率和单元测验通过率上有一定幅度提高,尤其在基础薄弱学生群体中改善较为明显。过程性评价体系的引入,使学生更加重视日常学习投入,考前突击的现象有所减少。

学生反馈方面,多数学生认可 AI 助教在答疑解惑和学习引导方面的作用,认为“随时能问、问了就有回应”对自主学习帮助较大。但也有学生反映,AI 助教对某些复杂问题的回答不够准确或过于笼统,有时需要反复追问才能得到有用的信息。这一反馈提醒我们,AI 助教的能力边界需要向学生讲清楚,不能让技术的高效性掩盖其局限性。

改革中也暴露出一些需要警惕的问题。其一,部分学生存在过度依赖 AI 工具的倾向,遇到问题习惯性地先问 AI 而不愿自主思考,长此以往可能削弱独立分析和问题求解能力[8]。对此,教师在教学中有意识地设计了一些“去工具化”的训练环节,如限时闭卷编程、手写算法推导等,确保学生保持必要的基础能力训练。其二,AI 工具的使用涉及学术诚信边界问题,直接复制 AI 生成的代码或文本提交作业的情况时有发生。这就要求课程在制度层面明确 AI 工具使用的规范与边界,同时调整作业设计——从“提交一个结果”转向“提交过程与反思”,让 AI 难以替代的思考过程成为评价重点。其三,技术投入与教学实效之间并非简单的正相关,平台建设和数据积累需要持续投入,如果缺乏配套的教学设计和教师培训,技术手段容易流于形式。

参考文献

- [1] 祝智庭,戴岭,胡姣.高意识生成式学习:AIGC 技术赋能的学习范式创新[J].电化教育研究,2023,44(6):5-14.
- [2] 何克抗.促进个性化学习的理论、技术与方法——对美国《教育传播与技术研究手册(第四版)》的学习与思考之三[J].开放教育研究,2017,23(2):13-21.
- [3] 徐升,佟佳睿,胡祥恩.下一代个性化学习:生成式人工智能增强智能辅导系统[J].开放教育研究,2024,30(2):13-22.
- [4] 李廉.以计算思维培养为导向深化大学计算机课程改革[J].中国大学教学,2013(4):7-11.

-
- [5] 杨晓贤, 张凯淇, 石林祥, 等. 基于大语言模型的 C 语言程序设计课程教学改革[J]. 计算机教育, 2025(12): 97-102.
 - [6] 姜大志. 大语言模型与新工科教育背景下的探究式教学探索[J]. 计算机教育, 2025(8): 225-229.
 - [7] 陈亮, 杨玉辉, 陈默, 等. GenAI 驱动在线学习: 智能助教的构建与教学实践探索[J]. 现代教育技术, 2025, 35(6): 86-96.
 - [8] 李清勇, 耿阳李敖, 彭文娟, 等. “私教”还是“枪手”: 基于大模型的计算机实践教学探索[J]. 实验技术与管理, 2024, 41(5): 1-8.
 - [9] 牟智佳, 岳婷, 朱陶. 人机协同视域下基于认知智能大模型的个性化学习设计研究[J]. 电化教育研究, 2025, 46(2): 80-87.
 - [10] 郭萍, 庄伟, 许小龙. 人工智能驱动下的计算机组成原理课程实验教学创新[J]. 计算机教育, 2025(9): 151-158.
 - [11] 程珍, 郑红波, 雷艳静, 等. 人工智能背景下以学为中心的离散数学教学改革[J]. 计算机教育, 2025(8): 183-188.
 - [12] 陈建海, 沈睿, 刘潇璘, 等. “课-赛-研-用”一体化的高校智能计算创新创业人才培养路径探索[J]. 计算机教育, 2025(8): 195-199.
 - [13] 祝文飞. AIGC 赋能计算机类专业课程教学改革实践: 以网页设计与制作课程为例[J]. 天津职业院校联合学报, 2025, 27(5): 63-69.
 - [14] 李尤. 人工智能赋能高等数学课程教学创新探索[J]. 科教文汇, 2025(17): 121-124.
 - [15] 葛富东, 宋维静. 融合科研能力提升的研究生课程教学改革探讨: 以数据驱动建模及科学计算课程为例[J]. 高教学刊, 2024, 10(26): 119-122.