

融合 AI 技术的 C 语言课程混合式教学改革探索与反思

何璠 王晨希 林亮 程晓莉 江鸿枫

江西工程学院, 江西新余, 338000;

摘要:随着人工智能技术在教育领域的深度渗透,传统 C 语言课程教学面临着教学模式单一、学生实践能力培养不足、个性化教学缺失等问题。本文以 C 语言课程为研究对象,探索融合 AI 技术的混合式教学改革路径。通过构建“AI+线上+线下”三维教学模式,整合 AI 辅助教学工具、智能评测系统与虚拟仿真平台,优化教学内容与教学流程,实现教学资源精准推送、学习过程实时监测与个性化指导。教学实践表明,该改革方案有效提升了学生的 C 语言编程能力、问题解决能力与自主学习能力,同时为计算机类课程的教学改革提供了参考范式。文章最后对改革过程中存在的问题进行反思,并提出未来改进方向,以期推动 AI 与 C 语言课程教学的深度融合。

关键词: AI 技术; C 语言课程; 混合式教学

DOI: 10.64216/3080-1516.25.02.056

引言

C 语言作为计算机类专业的核心基础课程,是学生后续数据结构、操作系统、计算机组成原理等课程的重要前提,其教学质量直接影响学生的专业素养与编程能力培养。然而,传统 C 语言课程教学多采用“教师讲授+课堂练习+课后作业”的单向灌输模式,存在诸多局限性:一是教学内容与行业实际需求脱节,过于侧重语法知识讲解,忽视编程思维与实践能力的培养;二是学生个体差异较大,教师难以实现“因材施教”,部分基础薄弱学生跟不上教学进度,而基础较好学生则面临“吃不饱”的问题;三是教学评价方式单一,多以期末考试成绩为主,无法全面反映学生的学习过程与能力提升;四是实践教学环节资源有限,学生在编程练习中遇到问题时难以获得及时指导,学习积极性受挫。

近年来,人工智能(AI)技术的快速发展为教育教学改革提供了新的思路与工具。AI 技术能够通过大数据分析、机器学习、自然语言处理等技术,实现教学资源的智能匹配、学习过程的实时监测与个性化辅导,为解决传统 C 语言课程教学中的痛点提供了有效途径。混合式教学则融合了线上教学的灵活性与线下教学的互动性,能够充分发挥教师的主导作用与学生的主体作用。因此,将 AI 技术与混合式教学相结合,探索 C 语言课程教学改革,具有重要的理论意义与实践价值。

本文以某高校数据科学与大数据技术专业大一学生为研究对象,围绕 C 语言课程教学改革展开探索。通过构建融合 AI 技术的混合式教学体系,从教学目标、教学内容、教学模式、教学评价四个维度进行改革设计,并通过教学实践验证改革效果,最后对改革过程中存在

的问题进行反思,提出改进策略,为计算机类基础课程教学改革提供参考。

1 融合 AI 技术的 C 语言课程混合式教学改革设计

1.1 教学目标重构

基于“能力导向”教育理念与 AI 技术的应用特点,重构 C 语言课程教学目标,分为知识目标、能力目标与素养目标三个维度:知识目标:掌握 C 语言的基本语法(数据类型、运算符、控制语句、函数、数组、指针、结构体等),理解 C 语言的编译原理与内存管理机制,了解 AI 辅助编程工具的工作原理与应用场景。能力目标:能够运用 C 语言解决简单的算法问题与实际应用问题,具备使用 AI 辅助工具进行代码编写、调试与优化的能力,具备自主学习、团队协作与问题解决能力。素养目标:培养严谨的编程思维、创新意识与工程实践素养,树立终身学习理念,适应人工智能时代对计算机专业人才的需求。

1.2 教学内容优化

结合 AI 技术与行业实际需求,对 C 语言课程教学内容进行优化,分为基础模块、实践模块与 AI 融合模块三个部分:基础模块:保留 C 语言核心语法知识,但减少单纯的语法讲解,增加语法与实际应用场景的结合。例如,在讲解“指针”时,结合内存管理案例,通过 AI 可视化工具展示指针的指向与内存变化过程,帮助学生理解抽象概念。实践模块:设计递进式实践项目,从简单的程序设计(如计算器、学生成绩管理系统)到复杂的综合项目(如小型游戏开发、数据处理工具),并

引入 AI 智能评测系统,实时对学生的代码进行评测,反馈错误信息与优化建议。同时,结合行业需求,增加嵌入式编程、物联网应用等实践内容,提升学生的工程实践能力。AI 融合模块:新增 AI 辅助编程相关内容,包括 AI 代码生成工具(如 ChatGPT、CodeGeeX)的使用方法、AI 代码调试工具(如 DeepCode、Sourcery)的应用技巧、AI 可视化教学工具(如 VisuAlgo、DataCamp)的操作流程等。通过案例教学,引导学生合理利用 AI 工具提高编程效率,同时培养学生对 AI 生成代码的辨别能力与修改能力。

1.3 “AI+线上+线下”三维教学模式构建

构建“AI+线上+线下”三维教学模式,充分发挥 AI 技术的辅助作用、线上教学的灵活性与线下教学的互动性,实现教学过程的智能化与个性化:线上教学环节:课前预习:教师通过 AI 教学平台(以超星学习通为主)推送预习资料,包括微课视频、PPT、练习题等。AI 系统根据学生的历史学习数据(如前期课程成绩、学习进度),为不同学生推送个性化预习内容。例如,为基础薄弱学生推送基础语法讲解视频,为基础较好学生推送拓展知识(如 C 语言在人工智能算法中的应用)。课中互动:利用线上直播平台(如腾讯会议、Zoom)开展线上教学,结合 AI 互动工具(如 AI 弹幕提问、实时投票、在线编程练习)增强课堂互动性。AI 系统实时监测学生的学习状态(如观看时长、答题正确率),及时提醒注意力不集中的学生,并将学生的学习数据反馈给教师,帮助教师调整教学节奏。课后复习:AI 系统根据学生的课堂学习数据,自动生成个性化复习方案,包括重点知识回顾、错题整理、补充练习等。同时,学生可通过 AI 答疑机器人(如基于自然语言处理技术开发的课程答疑系统)随时解决复习过程中遇到的问题,AI 答疑机器人无法解答的问题则转至教师答疑板块,由教师进行解答。线下教学环节:实践指导:在实验室开展线下实践教学,教师针对学生线上学习中遇到的共性问题进行集中讲解,同时对学生的实践项目进行一对一指导。引入 AI 虚拟仿真平台,模拟真实的编程环境与工程场景,让学生在虚拟环境中进行编程练习与项目开发,例如模拟嵌入式系统的编程与调试,提升学生的实践能力。小组协作:将学生分为若干小组,每组完成一个综合实践项目。AI 系统根据学生的学习能力、兴趣特长等因素进行智能分组,确保每组学生的能力互补。在项目实施过程中,AI 系统实时监测各组的进度与协作情况,及时发现问题并提醒教师介入指导。成果展示:每个小组通过线下汇报的方式展示项目成果,AI 系统对学生的汇报内容

(如 PPT、代码、演示效果)进行智能评价,从内容完整性、技术难度、创新点等方面给出评分建议,教师结合 AI 评价结果与实际情况进行最终评分,并组织学生进行互评。

1.4 多元化教学评价体系建立

传统的 C 语言课程教学评价多以期末考试成绩为主,无法全面反映学生的学习过程与能力提升。因此,建立融合 AI 技术的多元化教学评价体系,从过程性评价与终结性评价两个方面进行设计:过程性评价(占比 40%):线上学习评价:AI 系统自动记录学生的线上学习数据,包括预习完成率、课堂互动参与度、课后作业正确率、线上测试成绩等,根据这些数据给出过程性评价分数。例如,预习完成率占 5%,课堂互动参与度占 5%,课后作业正确率占 10%,线上测试成绩占 10%。实践项目评价:AI 智能评测系统对学生的实践项目代码进行自动评测,从代码正确性、可读性、效率、安全性等方面给出评分与优化建议,教师结合 AI 评测结果与学生的项目报告、小组协作表现进行综合评分,占比 5%。AI 工具应用评价:评价学生使用 AI 辅助编程工具的能力,包括是否能够利用 AI 工具生成代码、调试错误、优化程序,以及对 AI 生成代码的辨别与修改能力,通过学生提交的 AI 辅助编程案例报告进行评分,占比 5%。终结性评价(占比 60%):期末考试:采用 AI 智能组卷系统,根据课程教学目标与学生的学习情况,生成个性化试卷,不同学生的试卷难度与题型有所差异,确保考试的公平性与针对性。考试内容不仅包括 C 语言基础语法知识,还包括实践编程能力与 AI 工具应用能力的考查,例如要求学生使用 AI 工具解决一个实际编程问题,并写出解题思路与 AI 工具的使用过程。综合项目答辩:学生完成一个综合实践项目,并进行线下答辩,教师与 AI 系统共同对项目的技术实现、创新点、应用价值等方面进行评价,综合项目答辩成绩占终结性评价的 30%,期末考试成绩占终结性评价的 30%。

2 教学改革实践与效果评估

2.1 实践对象与时间

选取某高校数据科学与大数据技术专业 2024 级大一两个班学生为研究对象,实验班 52 人采用融合 AI 技术的混合式教学模式,对照班 50 人采用传统教学模式。实践时间为 2024 - 2025 学年第一学期,共 16 周,每周 4 课时,2 课时线上、2 课时线下教学。

2.2 实践过程

课前准备：为实验班搭建融合 AI 技术的混合式教学平台，涵盖超星学习通、CodeGeeX、VisuAlgo 等工具，对实验班教师进行 AI 技术与混合式教学方法培训。教学实施：实验班按“AI + 线上 + 线下”模式教学，在课前、课中、课后融入 AI 技术，如“函数”章节教学；对照班采用传统教学模式。效果监测：通过 AI 系统监测实验班学习数据并与对照班对比，同时通过问卷、访谈了解学生学习体验与满意度。

2.3 实践效果评估

学习成绩对比：实验班期末考试平均分、实践项目优秀率高于对照班，不及格率低于对照班，AI 工具应用能力测试平均分显著高于对照班。学习能力与素养提升：实验班多数学生认为编程能力提升，能独立用 AI 工具解决问题，自主学习能力增强，团队协作与沟通能力获教师认可。学习体验与满意度：实验班对融合 AI 技术的混合式教学模式满意度高，对照班对传统教学模式满意度低。

3 教学改革反思与改进方向

3.1 改革过程中存在的问题

AI 技术应用有局限：部分 AI 辅助教学工具智能化程度待提高，如 AI 答疑机器人处理复杂问题易答非所问，代码评测系统评价不够准确需人工修正。且其应用依赖网络和教学资源，部分学生因网络或设备问题无法充分参与，学习效果参差不齐。

学生过度依赖 AI 技术：少数学生依赖 AI 代码生成工具，缺乏独立思考与编程练习，编程能力薄弱，如作业复制代码，考试无法独立完成题目。部分学生认知偏差，认为 AI 可替代教师，线下教学参与度不高。

教师能力与教学资源不足：部分教师掌握 AI 技术不够，难以整合技术与教学内容，影响效果。融合 AI 的教学资源匮乏，尤其 C 语言相关资源不足，增加教师负担。

3.2 改进方向

优化 AI 技术应用方案：加强与企业合作，引入更贴合 C 语言教学的 AI 工具，如专用答疑和评测系统。为条件差的学生提供线下资源与设备支持，如开放离线版本平台。

引导学生合理使用 AI 技术：强调独立思考与编程

实践重要性，明确 AI 辅助定位，制定使用规范，如要求写出代码理解与修改过程。通过案例和实践项目培养学生辨别与修改代码能力，如设计“AI 代码优化”项目。

提升教师能力与丰富教学资源：开展培训、讲座和交流研讨，提升教师 AI 应用与教学水平。联合高校与企业开发 C 语言教学资源库，实现资源共享，减轻教师负担。

完善教学评价体系：优化多元化评价体系，增加独立思考与创新能力评价指标，如加大实践项目自主设计与创新点评分权重。引入学生互评与社会评价，如邀请企业专家评价项目，确保评价客观有针对性。

4 结论

本文围绕融合 AI 技术的 C 语言课程混合式教学改革展开探索，通过重构教学目标、优化内容、构建“AI + 线上 + 线下”教学模式、建立多元评价体系，解决传统 C 语言教学痛点。教学实践表明，该方案提升学生编程、自主学习和 AI 工具应用能力，提高学习兴趣与满意度。同时，改革中发现 AI 技术应用局限、学生依赖 AI 工具、教师能力不足等问题，需后续优化改进。随着 AI 技术与教育理念更新，融合 AI 的混合式教学模式将在计算机类课程教学中更广泛应用。本研究将深化 C 语言课程教学改革，探索 AI 与教学深度融合路径，为培养高素质计算机专业人才做更大贡献。

参考文献

- [1]倪红素,王彬. 大学英语混合式教学模式的探索与反思[J]. 2025.
- [2]韦水玲. 基于超星学习通的高校思政课混合式教学实践探索与反思[J]. 才智, 2025(17).
- [3]张爱勤,王诗文,杜森,等. 人工智能技术在混合式研究性教学中的应用路径探索[J]. 河南化工, 2025, 42(2): 68-70.

作者简介：何璠（1997-），女，江西省新余市人，硕士研究生，江西工程学院人工智能与数据科学学院学院助教，江西理工大学计算机技术专业硕士，研究方向为模式识别。

基金项目：江西工程学院科学技术研究课题：基于骨架动作识别的中心差分转换器图卷积（2024-JGKJ-24）。