

生成式 AI 赋能编程课程混合式教学的模式研究

孔杰 王晓宇

郑州西亚斯学院 河南新郑 451150

DOI: 10.12238/ems.v7i11.16043

[摘要] 随着人工智能技术的发展,生成式 AI 在教育领域中的应用日益广泛。编程教学对知识体系、逻辑思维与实践操作的综合要求较高,传统方式在教学反馈、个性化支持和资源更新方面存在局限。混合式教学作为线上与线下融合的教学形态,为编程教育提供了新的组织形式。生成式 AI 的引入为混合式教学注入智能化支持,在内容生成、学习引导和反馈机制方面发挥作用,也促使教师与学生的教学行为发生转变。构建以生成式 AI 为支撑、以能力培养为导向的编程课程教学模式,正成为教育智能转型的重要方向,有助于推动教学效率与学习效果的同步提升。

[关键词] 生成式 AI; 编程课程; 混合式教学; 教学模式; 教育技术

编程作为信息技术教育的重要组成部分,对学生的逻辑思维和实践能力提出了较高要求。然而在教学实践中,传统模式常常难以兼顾系统性教学与个体差异,学生参与度与学习成效易受限制。近年出现的生成式人工智能工具具备强大的内容生成和语义理解能力,能够提供即时反馈与资源支持,改善教学互动与效率。与此同时,混合式教学的灵活组织方式为 AI 技术的融入提供了更广阔的应用空间,使教学活动更具适应性和针对性。因此,探讨 AI 与混合教学在编程课程中的融合机制,具有显著的现实价值。

一、生成式 AI 与编程课程混合式教学的契合逻辑

(一) 编程教育的核心特性与现实挑战

编程课程作为应用性与逻辑性并重的技术课程,其教学目标不仅在于知识的传授,更在于思维方式的培养和实践能力的提升。然而,当前高校在编程教学过程中普遍存在教学内容单一、反馈不及时、个体差异处理不足等问题。部分学生在面对抽象的编程概念时缺乏有效引导,出现理解困难和实践能力薄弱的现象。同时,教师在课上需兼顾多个层次学生,往往难以提供有针对性的指导,课下资源支持与个性化教学手段也显得相对匮乏。

(二) 生成式 AI 的赋能能力与教育潜力

生成式 AI 通常指基于生成式预训练转化器技术所搭建的聊天机器人,属于人工智能技术生成内容的应用案例。生成式 AI 技术以其自然语言理解与生成能力为核心,能够快速提供结构化的内容输出、逻辑分析与反馈建议,在编程教育

中具有广泛的应用前景^[1]。一方面,它可根据学生输入的问题生成代码示例、解释编程逻辑,起到“虚拟助教”的作用;另一方面,AI 还能分析学生的学习行为数据,动态提供个性化的学习内容与训练任务,从而提升学习的针对性和有效性。此外,AI 具备持续更新与自我迭代能力,能为教师提供丰富的教学资源支持,减轻其备课与辅导负担,扩大优质教学内容的可及范围。

(三) 混合式教学的结构特征与技术适应性

混合式教学强调线上与线下教学资源与方法的融合,追求灵活、高效、个性化的教学组织方式。其核心在于实现“教—学—评”多环节的优化整合,满足多样化学习需求。生成式 AI 的技术特性正好契合混合式教学的关键要求。在课前,AI 可辅助学生自主学习,生成导学资料、推送预习任务;在课中,AI 辅助教师实现重点内容讲解与学生实践任务指导;在课后,AI 则可完成作业批改、学习反馈和后续学习建议等任务。二者结合不仅优化了教学流程结构,也在资源供给、互动方式和评价体系等方面推动了教学质量的提升。

二、生成式 AI 引导下混合式教学的基本原则

(一) 目标导向性原则

混合式教学在 AI 技术的引导下应始终坚持以教学目标为核心导向。无论是内容生成、资源推荐,还是学习路径的个性化设计,最终都需服务于学生编程知识的掌握与能力的提升。在教学设计中,教师应明确知识目标、能力目标与素养目标,将 AI 辅助功能嵌入到“学会知识—掌握技能—形成

素养”的全过程中,确保教学的内容、手段和评估方式都围绕教学目标展开,避免技术本位与形式主义倾向。

(二) 协同交互性原则

生成式 AI 的引入不仅是教学资源的拓展,更是教学关系的重构。在混合式教学情境下,教师、学生与 AI 形成三元互动结构。教师不再只是知识的单向输出者,而是教学过程的组织者与引导者;学生则成为自主建构知识的核心参与者;AI 工具在此过程中承担着资源提供、答疑解惑、行为反馈等辅助性职责。三者之间的协同互动,有助于增强课堂的开放性与响应性,推动教学从“教为中心”向“学为中心”转型。

(三) 个性适应性原则

学生在编程学习中存在认知基础、思维习惯、学习节奏等方面的显著差异。生成式 AI 具备对学习数据的实时分析与反馈能力,能够根据学生的具体学习情况,动态调整内容难度、任务分配与资源推送,实现真正意义上的“因材施教”。混合式教学通过 AI 技术的介入,使个性化教学从理念走向实践,帮助学生根据自身学习轨迹找到最合适的进阶路径,提高学习的自主性与成就感^[2]。

(四) 评价智能化原则

评价作为教学过程的重要环节,应借助 AI 提升其全过程性与针对性。在混合式教学中,生成式 AI 可实现对学生课前预习、课中互动、课后练习等多个环节的自动跟踪与诊断,为教师提供量化数据支撑,也为学生提供及时、具体的学习反馈。在终结性评价方面,AI 还能辅助教师完成项目实训成果的初步评估,提升评价的效率与客观性,实现从“结果评价”向“过程监控+结果导向”的转型。

三、生成式 AI 赋能编程课程混合式教学模式的构建路径

(一) 教学目标的系统设定

在生成式 AI 赋能下重构编程课程的混合式教学模式,首先需要教学目标体系进行系统设定,建立层次清晰、导向明确的教学目标结构。在知识维度上,应聚焦于编程基础知识的掌握,包括语言语法、基本算法、数据结构与逻辑控制等内容,借助 AI 平台提供的语义解析与代码生成能力,辅助学生理解抽象概念、掌握核心规则。在能力维度上,目标应侧重于学生问题分析、程序设计与调试能力的培养,依托 AI 的交互反馈机制与即时诊断功能,强化学生在真实任务场景

下的实践操作与逻辑建构过程。此外,在学生能够运用算法编程知识解决问题后,教师可以提升任务维度,让学生根据代码编程提出相应情境的应用问题或异构原先的问题,从编程知识的应用者进阶为问题的生成者和评价者,有效解决学生编程学习浅表化问题^[3]。在素养维度上,应突出信息技术伦理、数据安全意识、学习自主性与协作意识的全面提升,教师可通过 AI 辅助设定反思性写作、小组协作评价、项目报告生成等任务,引导学生在使用 AI 的同时反思其局限与责任。教学目标应结合课程起止安排呈现出阶段推进的特点,初级阶段以知识掌握为主,中段强化能力训练,后期突出综合素养提升,并通过 AI 的数据追踪能力动态调整目标难度与任务设计。教师可借助 AI 平台生成的学生学习画像进行分层目标设定,实现“统一标准下的个别差异”兼顾,提升教学目标的适应性与执行性。最终的目标体系应内嵌于整套教学流程之中,使知识、能力与素养的协同发展成为教学全过程中的内在驱动力。

(二) 教学过程的结构化设计

在生成式 AI 赋能下,编程课程的混合式教学流程需构建结构化、多层联动的教学过程体系,使教学活动在课前、课中与课后三个阶段均实现数据驱动与智能协同。课前阶段强调学习准备与先行认知的激发,AI 可根据教学进度自动生成预习任务包,包括视频导学、代码引导式阅读材料与自测练习,并基于学生完成情况生成初步学习分析报告,为教师的课堂备课提供精准参考。课中阶段则以知识讲解与实践训练的深度融合为核心,教师可根据 AI 反馈调整教学重点,采用小组协作、项目驱动或案例导入等方式引导学生主动建构知识体系,AI 实时辅助演示代码运行过程、调试策略与错误识别逻辑,提升课堂响应速度与认知效果。课后阶段聚焦于学习迁移与能力延伸,AI 可推送个性化的拓展任务与分层练习资源,根据学生课堂表现与学习进度推荐相应复习路径与强化模块,同时生成针对性反馈报告供教师跟踪指导。整个教学流程中,AI 不仅在资源生成层面提供支持,更在过程组织、进度调控与反馈闭环中发挥稳定作用,使混合式教学由“并置两种形态”转变为“动态融合系统”。此外,该教学过程强调“数据—教学—评价”的三重联动,教师需不断从 AI 平台中提取结构化学习行为数据,反馈给课程设计和教学方法调

控,从而形成一个以学习效果为导向的连续优化体系。

(三) 教学组织的角色重构机制

生成式 AI 的引入对教学组织结构提出了新的要求,促使教师、学生与技术系统三者的功能定位与交互方式发生重构^[4]。在这一新型模式中,教师不再是单一的知识传授者,而是学习过程的设计者、数据使用者与教学策略的引导者,需要具备教学内容建构能力与 AI 平台操作素养,能够根据教学目标选择性使用 AI 生成资源、分析学生学习轨迹并据此作出针对性干预。在这一过程中,教师还需重新理解自己的课堂主导权,在 AI 参与课堂任务与评价过程中,依旧保持对教学节奏、思维引导与情境设置的控制能力,保障教学的育人导向不被技术工具稀释。学生的角色则由被动接受转变为主动探索者与任务实践者,在 AI 提供的即时反馈、个性指导与任务建议中构建自我认知路径,并与同伴协同完成项目式学习任务,提升编程应用与团队协作能力。同时, AI 不仅仅是资源的“生成器”,更是教学生态系统中的“动态协调器”,实时感知教学数据,反馈学生状态,为教师决策与学生学习提供系统化支持。在此基础上,教学组织还应构建课程协调者、平台技术员与数据支持人员之间的协同机制,形成跨专业、跨职能的教学支持团队,保障 AI 平台的运行稳定性与教学数据的有效流转。此外,学校层面还应推进相应的制度创新,如 AI 工具使用规范、数据安全协议与教学评估方式更新等制度设计,形成与技术变革相适应的治理体系,为生成式 AI 赋能的教学组织机制提供制度保障。

(四) 教学反馈与资源生态建设

混合式教学模式下的反馈机制与资源系统建设是确保教学模式高效运转的双重保障,生成式 AI 的优势正好契合两者的关键诉求。在反馈机制上, AI 能够实现对学习全过程的跟踪与解析,包括学生任务完成时间、错误类型分布、操作路径选择、代码复用频率等行为特征,为教师提供量化可视的学习数据,并据此生成针对性教学建议与小组重构方案^[5]。在形成性反馈中, AI 可在学生完成练习或编程任务后实时给出多维度反馈,从语法准确性到逻辑结构合理性,甚至扩展到可读性与算法效率分析,有效引导学生在练习中持续优化。在终结性反馈方面, AI 亦可辅助教师进行项目评价与报告审阅,识别学生在复杂任务中的问题解决路径与合作贡献度,

提升评价的客观性与全面性。在资源系统方面,生成式 AI 可依据课程大纲与学生需求动态生成任务素材、案例模板、算法讲解与编程练习包等教学内容,使资源系统不再依赖教师的静态准备,而成为随教学进度实时演化的有机体。同时,应以模块化、标签化方式组织这些资源,建立面向不同学习阶段与目标的“分层资源结构”,并支持教师自主选择与学生个性调用,提升资源系统的适应性与实用性。此外,还可鼓励学生在 AI 指导下进行内容创作与资源共建,如编写教程、总结易错点、开发小项目等,通过平台审核后纳入教学资源库,既提升学生参与感,又拓展资源边界。最终,在反馈机制与资源系统的双向推动下,混合式教学实现了从“以教为中心”向“以学为中心”的根本转向。

结语:

在技术持续演进的教育环境中,生成式 AI 的融入不仅推动了编程课程教学方式的转型,也重塑了知识建构、能力生成与教学关系的基本逻辑。在混合式教学体系中, AI 所展现出的资源调动、数据分析与反馈调控能力,为实现教学的高效性与个性化提供了现实支撑。未来应始终坚守教育价值导向,引导技术服务于育人目标,构建以人为核心、技术为辅的智慧教学生态,真正释放 AI 赋能教学的价值潜力。

[参考文献]

- [1] 查德清. 生成式人工智能赋能教师高效编程实践探究[J]. 中国现代教育装备, 2025, (08): 1-4.
 - [2] 张伟均. 基于生成式人工智能的编程学习反馈策略设计与应用研究[D]. 广州大学, 2024.
 - [3] 杨江英, 李锋. 生成式人工智能支持下的编程教育问题、策略与案例[J]. 中国信息技术教育, 2024, (19): 96-98.
 - [4] 梅香香, 蔡小丹, 朱阳燕, 等. 生成式人工智能模型应用于编程教学的创新与实践[J]. 电脑知识与技术, 2024, 20 (14): 32-34+45.
 - [5] 王宇轩, 徐文浩, 于浩淼, 等. 生成式 AI 为 C 语言编程教学带来的挑战和机遇[J]. 计算机教育, 2024, (08): 133-141+145.
- 基金项目课题:河南省 2021 年民办普通高等学校学科专业建设资助项目(教办政法〔2020〕179 号, 软件工程)。