

Application and Practice of Generative Artificial Intelligence in the Teaching of “Computational Thinking the fun way”

Yan Zhang Renqingdaoerji Wenhong Wu Wenjing Li Xufei Zhuang

College of Intelligent Science and Technology, Inner Mongolia University of Technology, Hohhot, Inner Mongolia, 010080, China

Abstract

With the rapid development of generative artificial intelligence technology, its application in education and teaching has gradually become an important force driving teaching reform. Taking the general education elective course “Fun Learning Computational Thinking” in universities as an example, this paper explores the practical application of generative artificial intelligence in interdisciplinary and multi-disciplinary contexts. The course is offered to students from different majors and faces challenges such as significant differences in student backgrounds, weak adaptability of teaching content, and insufficiently engaging case studies. Through the phased introduction of generative artificial intelligence technology, this study assists teachers in screening teaching resources, designing cases, developing interactive tools, and guiding student practice, thereby constructing an “AI + course” teaching model. Practice has shown that this model effectively enhances student classroom participation, learning interest, and interdisciplinary application abilities, reflecting the “student-centered” teaching philosophy. Additionally, it reflects on the limitations and directions for improvement in the application of AI in teaching, providing a reference for subsequent intelligent educational practices.

Keywords

Generative artificial intelligence; Computational thinking; Teaching reform; Interdisciplinary teaching; Interactive learning

生成式人工智能在《趣学计算思维》课程教学中的应用与实践

张燕 仁庆道尔吉 武文红 李文静 庄旭菲

内蒙古工业大学智能科学与技术学院，中国·内蒙古 呼和浩特 010080

摘要

随着生成式人工智能技术的快速发展，其在教育教学中的应用逐渐成为推动教学改革的重要力量。本文以高校通识教育选修课《趣学计算思维》为例，探讨了生成式人工智能在跨学科、多专业背景下的教学应用实践。课程面向不同专业学生开设，面临学生基础差异大、教学内容适配性弱、案例趣味性不足等问题。本研究通过分阶段引入生成式人工智能技术，辅助教师进行教学资源筛选、案例设计、交互式工具开发与学生实践指导，构建了“AI+课程”的教学模式。实践表明，该模式有效提升了学生的课堂参与度、学习兴趣与跨学科应用能力，体现了“以学生为中心”的教学理念。此外，还反思了AI在教学应用中的局限性与改进方向，为后续智能教育实践提供了参考。

关键词

生成式人工智能；计算思维；教学改革；跨学科教学；交互式学习

【基金项目】内蒙古工业大学 2024 年度通识教育选修核心课程建设项目（趣学计算思维）；内蒙古工业大学专创融合课程建设项目（项目编号：ZC2025002）；内蒙古工业大学教改项目（项目编号：2024117，2025207）；内蒙古工业大学双语课程建设项目（项目编号：BIC2025002）；内蒙古自治区高等教育学会课题研究项目（项目编号：NMGJXH-2025XB118）；内蒙古工业大学课程思政课程建设项目（项目编号：SZ2023007）

【作者简介】张燕（1988—），女，中国内蒙古呼和浩特人，硕士，讲师，从事嵌入式系统、机器视觉、图像处理研究。

1 引言

在数字化、智能化浪潮的推动下，人工智能技术正深刻影响着教育领域的教学模式与方法创新。特别是生成式人工智能的兴起，为教师提供了强大的教学辅助工具，也为学生带来了更加个性化、互动化的学习体验^[1]。如何将生成式人工智能有效融入课程教学，提升教学质量与学生综合能力，成为当前教育教学改革的重要议题^[2]。

《趣学计算思维》作为一门面向高校各专业学生的通识选修课，旨在培养学生的计算思维能力，提升其运用计算思维解决实际问题的能力^[3]。然而，由于学生专业背景多样、基础差异显著，传统教学方式难以满足个性化、趣味化、实践化的教学需求。因此，本研究以该课程为依托，探索生成

式人工智能在教学资源整合、案例设计、学习支持等方面的应用路径,构建以学生为中心、以AI为助力的新型教学模式。

2 教学痛点与 AI 应用需求分析

《趣学计算思维》课程是面向不同专业学生开设的选修课,旨在培养学生的计算思维能力,使其能够运用计算思维的基本思想和方法解决实际问题并进行创新思考。然而,在具体的教学实践中,本课程暴露出一系列亟待解决的教学痛点。

首先,学生背景的高度异质性。选课学生涵盖了工科、理科、管理及文科等十余个不同专业。学生先前知识结构差异巨大,计算机相关专业的学生具备一定的编程基础和逻辑思维,能够较快理解算法原理;而部分文科或管理类学生可能缺乏必要的数学基础和形式化思维训练,难以实现真正意义上的“因材施教”。其次,课程内容的趣味性与可感知性不足,课程以“趣学”为名,意在通过生动有趣的方式传授计算思维,但在教学中,主要依赖教材讲解、PPT 展示和教师口头阐述,对于计算思维的核心思想仍显抽象和枯燥。如何将这些抽象思维过程转化为直观、可交互、甚至具游戏化的体验,是激发学生学习兴趣和提升理解深度的关键。教师的计算机专业背景局限导致只能使用计算机科学领域的经典案例,难以让学生直观感受到计算思维在其自身专业领域的强大威力,从而影响了学生“学以致用”的迁移能力和课程认同感。最后,学生实践环节的可行性与支持不足。计算思维的培养离不开实践,传统实践方式往往要求学生具备一定的编程能力,这无形中为大量非计算机专业学生设置了门槛,如何设计一种低门槛甚至零编程门槛的实践路径,让所有学生都能亲身体验运用计算思维解决问题的过程,是本课程需要突破的瓶颈。

生成式人工智能的迅猛发展为系统性地解决上述痛点提供了全新的工具集和可能性。以 DeepSeek、豆包等为代表的大语言模型,不仅能够进行对话和文本生成,更在代码生成、逻辑推理、多模态内容创作等方面展现出强大能力。具体而言,AI 在本课程中的应用需求体现在以下几个方面:

个性化内容适配助手。AI 能够根据教师输入的学生群体特征和教学目标,快速搜索、筛选、整合和重组来自多教材、多平台的教学资源,为不同专业背景的学生推荐侧重点不同的学习材料和案例引子,辅助教师实现教学内容的“柔性”定制。

智能化案例与工具开发者。AI 强大的代码生成能力,使得快速原型开发交互式可视化教学工具成为可能。教师可以通过自然语言指令,描述所需展示的算法过程或游戏逻辑,由 AI 生成可运行的网页程序、动画脚本或简单游戏。这极大地降低了将抽象思维可视化的技术门槛和开发时间成本,让“趣学”真正落地。

跨学科场景的桥梁构建者。针对教师团队知识背景的

局限,AI 可以作为一个“知识图谱”和“灵感激发”工具。教师可以指示 AI “列举群体智能算法在土木工程领域的五个应用场景”,从而快速获取跨学科案例素材,丰富教学内容,并向学生展示计算思维的广阔应用前景。

综上所述,将生成式人工智能引入《趣学计算思维》课程教学是针对课程固有痛点和内在需求的系统性回应,旨在构建一个更具包容性、互动性、实用性和时代性的新型教学模式。

3 AI 在课程教学中的分阶段应用设计与实践

为有效地将生成式人工智能融入教学全过程,本研究设计并实施了分阶段、递进式的 AI 融合方案。该方案遵循“辅助教师准备→优化课堂呈现→赋能学生实践”的逻辑主线,确保 AI 技术真正服务于教学核心目标的达成。

3.1 第一阶段: AI 辅助教学资源筛选与个性化内容设计

本阶段聚焦于课程备课环节,目标是利用 AI 扩大教学资源的视野,提升内容设计的针对性和前沿性。

备课之初,教师首先明确本章核心知识点和能力目标。随后,利用 DeepSeek 等 AI 工具,输入多角度的提示词指令,例如:“请以《计算之魂》为主要参考,结合《计算机科学引论》,为大学非计算机专业学生设计一份关于‘分治思想’的教学大纲,需包含核心概念、经典案例(如归并排序)和一个新颖的、可视化的互动案例思路。”或“请搜索并总结近三年内,关于‘递归算法教学’在国内外 MOOCs 平台或教育期刊上的创新教学方法或工具。”

AI 辅助教师突破了个人阅读范围的限制,为每一章节都整合了“主参考教材”与“辅助教材”,形成了更为立体的知识参照系。

3.2 第二阶段: AI 辅助交互式教学案例设计与课堂可视化呈现

本阶段聚焦于课堂教学环节,目标是利用 AI 的代码生成能力,将关键知识点转化为可交互、可操作的数字化学习对象,破解抽象思维可视化难题。

教师向 AI 详细描述所需交互案例的功能需求、界面和目的。经过多轮“指令-生成-评估-修正指令”的迭代,得到初步代码,结合教师的编程知识进行调试和优化,最终形成可用于课堂演示和学生操作的交互工具。如以下案例:

案例一:蚁群算法交互式模拟网页。指令 AI 生成一个能够模拟蚂蚁觅食过程、展示信息素累积和路径选择的网页动画。要求包含参数调节面板(蚂蚁数量、信息素挥发系数等)和实时路径可视化。经过 20 余次指令迭代,生成了基于 HTML5 Canvas 的多种版本,交互界面已能清晰展示蚁群算法的核心机制,成功服务于课堂原理讲解,让学生理解算法思想。

案例二:L 型骨牌游戏网页。这是“分治思想”的经

典载体。教师要求 AI 生成一个 $n \times n$ 的棋盘，其中有一随机障碍格，玩家需使用四种 L 型骨牌填满其余棋盘。通过 AI 生成的初版代码和教师修改 AI 生成的源代码，纠正了图形渲染逻辑，最终得到一个可在手机和电脑浏览器上运行的完整游戏。学生能亲手操作游戏，在“试错-思考-策略化”的过程中内化分治思想。

案例三：跨学科应用场景。为弥补教师跨学科知识不足，指令 AI：“列举粒子群算法、蚁群算法、遗传算法在机械工程、电气工程、土木工程、电子信息工程、交通工程五个专业领域中的具体工程优化应用场景，每个场景用一句话描述。”AI 迅速生成了不同专业和工程背景的应用清单，教师据此展开，说明同一种计算思维如何解决不同领域的实际问题，极大地拓宽了学生的认知边界，也为其期末实践选题提供了灵感。

3.3 第三阶段：AI 辅助学生进行计算思维实践与跨学科应用

本阶段聚焦于课后实践与能力迁移环节，目标是降低实践门槛，引导学生将计算思维主动应用于其专业背景中，实现从“学思维”到“用思维”的跨越。

教师设计开放实践任务，鼓励学生使用 AI 作为思维拓展工具和实现辅助工具。

在“思维导图”章节，传统实践是手绘。课程新增“AI+工具”的现代化方法教学。教师演示带领学生向 DeepSeek 描述一本书或一个主题的核心内容，要求其生成结构清晰的大纲，然后将此大纲直接导入 Xmind 软件，快速生成精美的数字思维导图。

跨学科问题求解实践是本课程实践环节的核心。教师要求学生结合自身专业，提出一个可用计算思维优化或解决的问题，并尝试利用 AI 辅助完成从问题描述、模型抽象到方案构思的全过程。

例 1：理学院学生关注城市垃圾运输调度问题。他们向 AI 描述问题背景（垃圾点分布、车辆容量、运输成本），询问如何应用蚁群算法进行路径优化。AI 提供了算法适配的思路和参数设置建议。学生在此基础上，利用 Python（部分代码由 AI 辅助生成）进行了简单仿真，最终在期末展示了初步的优化效果。

例 2：能源与动力工程学院学生研究区域能源站布局和管网风险预测。他们利用 AI 辅助理解图神经网络（GNN）用于预测泄露风险的原理，并探讨了遗传算法用于多目标站点布局优化的可行性。

例 3：建筑学院学生研究建筑火灾逃生路径优化。他们通过 AI 了解了 Pathfinder 等行人仿真软件背后的算法思想，并运用类似思想分析了特定建筑结构下的最佳疏散方案。

通过以上三个阶段层层递进的应用，生成式人工智能从后台的备课助手，走向前台的课堂互动媒介，最终成为学

生手中的思维实践工具，深度嵌入了教学的价值链。

4 实施成效与综合教学反馈

经过教学实践，并通过对传统教学的对比分析，本课程在教学效果、学生反馈和教师体验等多个维度均取得了显著的积极成效。

4.1 学生学习成效与行为改变

课堂参与度与活跃度显著提升，交互式案例和游戏化工具的引入，彻底改变了课堂生态。在 L 骨牌游戏、蚁群算法模拟等环节，学生表现出极高的操作兴趣和讨论热情，从“旁观者”变为“参与者”。课堂提问和互动频率大幅增加，尤其是在案例与自己专业相关的部分，学生更愿意主动分享见解。

计算思维的理解深度与应用能力增强，可视化工具将抽象算法“运行过程”具象化，帮助学生建立了更直观的心智模型。期末考核质量明显提高。大部分学生成功地将计算思维与其专业问题结合，完成了具有一定复杂度的分析或简单建模。

4.2 教师教学体验与专业发展

备课效率与资源质量提升，极大地减轻了教师在海量信息中搜寻、筛选、的负担，教师能将更多精力投入到教学逻辑设计和学生互动规划上。教学模式实现“以学生为中心”的转型。教师跨学科教学能力得到间接拓展，通过 AI 生成的跨学科应用场景和辅助学生进行专业实践的过程，教师自身也对计算思维在其他领域的应用有了更广泛的了解，实现了教学相长。

5 结语

生成式人工智能与《趣学计算思维》课程的融合实践，是一次立足于真实教学困境、以技术赋能教育创新的有益尝试。项目通过“资源筛选-案例设计-实践赋能”的三阶段应用模型，初步验证了生成式 AI 在化解跨专业教学矛盾、提升学习趣味性与互动性、降低实践门槛、促进学生跨学科能力迁移等方面的有效价值。它推动了课程教学从“教师中心、内容驱动”向“学生中心、思维与实践驱动”的范式转变。

未来，AI 在教育领域的应用必将更加深入和广泛，生成式人工智能辅助《趣学计算思维》课程上的实践，已经迈出了坚实而富有启发性的一步。

参考文献

- [1] 吴青,赵广辉,张铭.生成式探究学习赋能人机共生的逻辑与路径[J].中国大学教学,2024,(11):67-74.
- [2] 江炳城,宋静,韩桂明等.面向生成式人工智能的计算机网络课程建设[J].计算机教育,2025,(9):43-47.
- [3] 李超,许润华,段莉等.工程教育应重视计算思维—基于《华盛顿协议》毕业要求框架的启示[J].高等工程教育研究,2025,(6):26-32.