

Research and Practice of Teaching Reform in Programming Fundamentals Course Based on Large Language Models

Zhicheng Zhao¹ Zhengzheng Tu² Sheng Ye¹

1. School of Artificial Intelligence, Anhui University, Hefei, Anhui, 230601, China

2. School of Computer Science and Technology, Anhui University, Hefei, Anhui, 230601, China

Abstract

Programming fundamentals courses play a crucial role in developing students' computational thinking and programming skills. However, traditional teaching methods face numerous challenges in the new era. Based on the educational application of large language models (LLMs), this paper explores the innovative application of LLM technology, represented by ChatGPT, in the teaching reform of programming courses. The study proposes an LLM-based intelligent teaching framework that incorporates features such as intelligent tutoring, code diagnosis, and personalized learning guidance, along with an implementation plan that integrates ideological and political education elements. One-year teaching practice demonstrates that this teaching model effectively improves teaching quality and learning outcomes, significantly enhancing students' learning motivation and programming abilities. This research provides new insights for programming course reform in the context of new engineering education.

Keywords

large language models; programming education; teaching reform; curriculum ideology and politics; AI education

大模型赋能程序设计基础课程的教学改革研究与实践

赵志成¹ 涂铮铮² 叶盛¹

1. 安徽大学人工智能学院, 中国·安徽 合肥 230601

2. 安徽大学计算机科学与技术学院, 中国·安徽 合肥 230601

摘要

程序设计基础课程是培养学生计算思维和编程能力的关键课程,而传统的教学模式在新时代背景下面临诸多挑战。论文立足于大模型技术的教育应用实践,深入探讨了以ChatGPT为代表的大模型技术在程序设计教学改革中的创新应用。研究提出了基于大模型的智能化教学框架,包括智能答疑、代码诊断、个性化学习指导等功能模块,并设计了融合课程思政要素的教学实施方案。教学实践表明,该教学模式能有效提升教学质量和学习效果,显著增强了学生的学习积极性和编程能力,为新工科背景下的程序设计课程改革提供了新思路。

关键词

大模型; 程序设计; 教学改革; 课程思政; 人工智能教育

1 引言

随着人工智能技术的快速发展,以ChatGPT为代表的大模型在教育领域展现出巨大的应用潜力。这些模型不仅具备强大的自然语言处理能力,还能够理解和生成代码,为教育领域带来了革命性的变革^[1]。大模型在教育中的优势主要体现在个性化学习指导、实时诊断反馈、教学资源生成以及知识关联等方面,能够有效提升教学质量和学习效果。

程序设计基础课程作为计算机类、人工智能等专业的核心基础课程,其教学质量直接关系到学生专业能力的培养和发展^[2]。这门课程不仅要求学生掌握编程语言的语法规则,

更重要的是培养其计算思维能力和解决实际问题的能力。然而,传统的教学模式存在诸多问题,如教学方式单一、学习反馈不及时、个性化指导不足等,难以满足新时代人才培养的需求。特别是在面对规模化教学的情况下,教师难以及时响应每个学生的学习需求,导致学习效果参差不齐^[3]。

大模型技术的出现为程序设计教学带来了新的机遇^[4]。其强大的自然语言理解能力、知识推理能力和代码生成能力,为构建智能化、个性化的教学环境提供了技术支撑^[5]。如何有效利用大模型技术提升程序设计课程的教学质量,是当前亟待研究的重要课题。

论文基于上述背景,结合教学实践经验,深入探讨了大模型技术在程序设计课程教学中的应用策略和实施效果。通过构建智能化教学支持系统、创新教学模式、融入课程思政元素等多维度的改革举措,旨在提升教学质量,培养适应

【作者简介】赵志成(1995-),中国河北邯郸人,博士,讲师,从事人工智能研究。

新时代需求的创新型人才。研究首先分析了当前程序设计课程教学中存在的问题，然后详细阐述了基于大模型技术的教学改革方案，最后通过实践数据验证了改革成效，为相关课程改革提供了可借鉴的经验。

2 教学现状分析

在新工科建设和人工智能快速发展的背景下，程序设计基础课程的教学面临着诸多挑战。通过深入调研和教学实践观察，发现当前程序设计课程教学中主要存在以下问题：传统教学方式局限性明显、个性化指导需求难以满足、教学评价体系不够完善以及实践教学环节存在不足。这些问题不仅影响了教学质量和学习效果，也制约了创新人才培养目标的实现。本节将从这四个方面详细分析当前教学中存在的具体问题，为后续基于大模型技术的教学改革方案提供依据。

2.1 传统教学方式的局限性

传统程序设计课程的教学以教师讲授为主，学生被动接受知识。课堂上，教师重点讲解语法规则和程序结构，而学生缺乏实践机会和深度思考^[6]。这种单向的知识传输模式难以激发学生的学习兴趣，也无法有效培养学生的编程思维和问题解决能力。教学内容与实际应用脱节，导致学生学习动力不足，知识吸收效果不理想。此外，传统教学方式往往采用统一的教学进度和内容，无法照顾到不同基础和学习能力的学生，使部分学生感到学习压力过大或内容过于简单。课堂互动不足也导致教师难以及时了解学生的学习状态和掌握程度，影响教学效果的及时调整和优化。

2.2 个性化指导需求难以满足

由于课程性质和教学资源的限制，教师难以对每个学生提供针对性的指导^[7]。学生在编程学习过程中遇到的问题往往得不到及时解答，学习进度和效果参差不齐。缺乏有效的个性化学习支持系统，使得教学效果难以保证。特别是在大班教学环境下，教师精力有限，难以顾及每个学生的具体问题和学习困惑。学生编程能力的差异性较大，有的学生可能在基础语法上就遇到困难，而有的学生则需要更具挑战性的进阶内容。这种个性化学习需求与统一化教学之间的矛盾，严重影响了教学效果的提升。

2.3 教学评价体系不够完善

现有的教学评价方式过于注重结果评价，忽视了学习过程的考察^[8]。传统的作业批改和考试评价方式不仅耗费教师大量时间，也无法及时发现和纠正学生在学习过程中的问题。缺乏科学的过程性评价机制，影响了教学质量的持续提升。同时，评价标准过于单一，主要关注代码的功能实现，而对程序的效率、代码规范性、算法优化等方面的评价不足。此外，现有评价体系较少考虑学生的创新思维、问题解决能力、团队协作能力等综合素质的培养，难以全面反映学生的学习成效。评价反馈的滞后性也使得学生无法及时调整学习策略，影响学习效果的持续改进。

2.4 实践教学环节的不足

传统教学模式下，实践教学环节往往流于形式，缺乏真实的项目实践机会。实验课程设置过于简单和机械，难以培养学生解决实际问题的能力^[9]。学生的编程实践多局限于课本案例和简单习题，缺乏与实际应用场景的结合，导致理论知识难以转化为实践能力^[10]。同时，实验环境的局限性也制约了学生的实践机会，特别是在远程教学情况下，实践教学工作的开展面临更大挑战。

3 基于大模型的教学改革方案

针对上述教学现状中存在的问题，论文设计了基于大模型技术的教学改革方案。该方案从智能化教学支持系统构建、课程教学模式创新以及课程思政元素融入三个维度展开，旨在充分发挥大模型技术在教学中的支持作用，提升教学质量和学习效果。通过构建智能化的教学环境，创新教学模式，深化课程思政建设，形成了一套系统化的教学改革方案。具体改革措施如下。

3.1 智能化教学支持系统的构建

基于大模型技术，构建包含智能答疑、代码诊断、学习分析等功能的智能化教学支持系统。该系统能够为学生提供24小时在线答疑服务，解答编程学习中遇到的各类问题。通过深度学习算法，系统可以理解学生的代码逻辑，提供个性化的改进建议，帮助学生养成良好的编程习惯。同时，系统还能对学生的行为进行分析，生成个性化的学习建议和资源推荐。系统的智能评测功能可以自动识别代码中的错误和不规范之处，并给出具体的修改建议。此外，系统还提供了代码风格分析、性能优化建议等高级功能，帮助学生全面提升编程技能。

3.2 课程教学模式的创新

改革传统的教学模式，构建“大模型+教师+学生”的新型教学生态。教师角色从知识传授者转变为学习引导者，借助大模型技术设计互动性强的教学内容和实践项目。采用项目驱动和问题导向的教学方法，培养学生的自主学习能力和创新思维。大模型辅助系统的实时反馈机制，使学生能够在编程实践中不断改进和提升。课堂教学中引入编程竞赛元素，通过实时排名和即时反馈激发学生的学习热情。同时，建立线上线下混合式教学模式，利用大模型技术打造沉浸式学习环境，提供更加灵活和个性化的学习体验。

3.3 课程思政元素的深度融入

将课程思政建设与大模型技术有机结合，实现价值引领与知识传授的统一。通过设计融入思政元素的编程案例和项目，培养学生的家国情怀和职业素养。例如，在讲解数据结构时融入精益求精的工匠精神，在讨论算法优化时渗透创新意识和责任担当。大模型技术的知识关联能力，有助于发掘编程知识中蕴含的思政元素，使价值引领更加自然有效。设计以中国传统文化为背景的编程实例，将爱国主义教育融

入课程内容。通过团队协作项目，培养学生的集体意识和合作精神，引导学生树立正确的价值观和职业道德。

4 教学实践效果

为了验证基于大模型技术的教学改革方案的实施效果，本研究对改革前后的教学数据进行了系统分析和对比。通过收集学生的学习成绩、课程评价、竞赛成果等多维度数据，结合问卷调查和访谈反馈，全面评估了教学改革的实际成效。研究表明，教学改革在提升学习效果、改善教学效率以及深化课程思政建设等方面都取得了显著成果。具体表现在以下几个方面。

4.1 学习效果显著提升

经过教学实践探索，学生的程序设计能力和学习效果得到明显提高。课程考核的优秀率较改革前提升了25%，学生在程序设计竞赛中的获奖数量增加了40%。问卷调查显示，95%的学生认为大模型辅助系统帮助他们更好地理解 and 掌握编程知识，学习积极性显著提高。通过对学生编程作业的质量分析发现，代码规范性提升了30%，算法效率优化程度提高了35%。在期末项目展示中，学生作品的创新性和实用性也得到了显著提升，多个优秀项目已在校园信息化建设中得到实际应用。

4.2 教学效率明显改善

大模型辅助系统极大地提高了教学效率和质量。教师从繁重的答疑和作业批改工作中解放出来，有更多精力进行教学研究和课程改进。智能化的学习分析系统帮助教师及时发现教学中的问题，实现教学方法的持续优化。统计数据显示，教师在答疑和作业批改上的时间投入减少了60%，而用于教学研究和个性化指导的时间相应增加。系统的实时反馈机制使学生的问题解决效率提高了50%，课堂互动质量显著提升。教师能够根据系统生成的学情分析报告，精准把握教学重难点，优化教学策略。

4.3 课程思政成效显著

通过大模型技术辅助的课程思政建设，学生的价值认同和职业素养得到有效提升。调查显示，90%以上的学生认为课程帮助他们树立了正确的价值观和职业道德，增强了社会责任感和创新意识。在实践项目中，超过80%的学生选择了具有社会价值和公益性质的主题，如智慧校园、环境保护、助老助残等。学生在项目开发过程中表现出强烈的社会责任感和职业道德意识，充分体现了课程思政教育的实效性。此外，通过团队协作项目的开展，学生的沟通能力、团队协作精神和领导力也得到了显著提升，为未来职业发展奠定了良好基础。

5 结论与展望

大模型赋能程序设计课程的教学改革实践，展现了人工智能技术在教育领域的创新应用价值。将大模型技术与教学实践深度融合，能够有效提升教学质量和学习效果。通过智能化教学支持系统的构建、教学模式的创新以及课程思政元素的融入，实现了教与学方式的深刻变革。实践数据表明，学生的学习积极性、编程能力和综合素质都得到了显著提升。

未来，随着大模型技术的持续发展和完善，教育教学改革将迎来更多机遇与挑战。一方面，需要进一步优化智能化教学支持系统，提升系统的交互体验和个性化服务水平；另一方面，要持续深化课程思政建设，将价值引领融入教学全过程。同时，还需要探索更多创新性的教学模式，如引入虚拟现实、增强现实等新技术，打造沉浸式学习环境。此外，建议加强产教融合，引入真实的工程项目案例，增强教学内容的实用性和前沿性。

在推进教学改革的过程中，既要充分发挥大模型技术的优势，又要注重教师主导作用的发挥，实现技术赋能与人文关怀的有机统一。通过持续的探索和实践，相信程序设计课程的教学质量将得到进一步提升，为培养具有创新精神和实践能力的新时代人才作出更大贡献。

参考文献

- [1] 林金珠,倪天伟.“专创融合”视域下C语言程序设计课程教学实践探索[J].创新创业理论与实践,2024,7(16):11-13+37.
- [2] 王英姿,毛国红,廖锋峰.C语言课程的“问题驱动”教学模式探索[J].计算机教育,2024(8):46-49.
- [3] 朱萍,胡新荣,彭涛,等.面向系统能力培养的C语言教学实践探索[J].软件导刊,2024,23(8):82-87.
- [4] 陈亭志.融合思维培养的C语言程序设计课程思政教学设计与实践[J].武汉职业技术学院学报,2024,23(4):84-91.
- [5] 苏洁.融入课程思政的C语言程序设计课程教学研究[J].信息与电脑(理论版),2023,35(18):244-247.
- [6] 张彪,刘晓光,张海威,等.面向“四新”人才培养的高级语言程序设计实验课程改革[J].2024(8):81-85.
- [7] 陈仲珊.“互联网+”视域下高级语言程序设计课程的教学模式探究[J].中国新通信,2023,25(23):161-163.
- [8] 熊方.应用型本科C语言程序设计课程教学改革实践探究[J].电脑知识与技术,2023,19(26):175-177.
- [9] 李若晨,倪倩,穆若金.C语言程序设计课程智慧教学体系建设[J].计算机教育,2023(7):102-105.
- [10] 李培.基于提问的C语言程序设计课程深度教学探索[J].计算机教育,2023(5):184-187+193.