

DeepSeek 赋能计算机实践教学新模式探究*

刘翔 王吉林 贺桂娇 李文敏**

广州软件学院软件与人工智能学院, 广州 510990

摘要 针对人工智能大模型技术快速发展背景下计算机实践教学的需求,以微信小程序开发为例,探讨如何将DeepSeek大模型技术与实践教学相结合,提升学生的创新能力和实践技能。通过分析当前计算机实践教学的现状,提出基于大模型的智能化教学辅助工具设计思路,并结合微信小程序开发课程,设计了一套完整的实践教学方案。该方案旨在通过AI-BOPPPS教学模式,基于案例导学,借助智能化辅助工具,完成项目的设计和实现,帮助学生更好地掌握微信小程序开发的核心技术,并培养其分析和解决实际问题的能力。经实验对比,AI实验班比传统班在多个评价指标上提升了5%左右,验证了“AI-BOPPPS+案例导学”模式在实践教学中的可行性。

关键字 人工智能大模型; 计算机实践教学; AI-BOPPPS 教学模式; 微信小程序开发

Exploring a New Model for Computer Practical Teaching Empowered by DeepSeek

Liu Xiang Wang Chi-lin He Guijiao Li Wenmin

School of Software and Artificial Intelligence
Guangzhou University of Software,
Guangzhou 510990, China;

School of Software and Artificial Intelligence
Guangzhou University of Software
Guangzhou 510990, China

Abstract—In response to the demand for computer practical education under the background of the rapid development of artificial intelligence large model technology, taking the development of wechat mini-programs as an example, this paper discusses how to combine DeepSeek large model technology with practical teaching to enhance students' innovation ability and practical skills. By analyzing the current situation of computer practical teaching, the design idea of intelligent teaching auxiliary tools based on large models is proposed. Combined with the course of wechat mini-program development, a complete set of practical teaching plans is designed. This scheme aims to complete the design and implementation of the project through the AI-BOPPPS teaching mode, based on case guidance and with the aid of intelligent auxiliary tools, helping students better master the core technologies of wechat mini-program development and cultivate their ability to analyze and solve practical problems. Through experimental comparison, the AI experimental class has improved by about 5% compared with the traditional class in multiple evaluation indicators, verifying the feasibility of the "AI-BOPPPS+ case-based guided learning" model in practical teaching.

Keywords—Artificial Intelligence large model Computer practical teaching AI-BOPPPS teaching mode Wechat Mini Program development

1 引言

随着人工智能技术的快速发展,尤其是大模型(如GPT、DeepSeek等)在自然语言处理、代码生成等领域的广泛应用,计算机实践教学面临着新的机遇与挑战。传统的实践教学模式一般以教师演示实验内容为主,学生被动验证实验过程,难以激发学生的创新思维 and 实践能力^[1]。许哲^[2]等人在文中探讨了生成式人工智能(Generative Artificial Intelligence, GAI)技术对高校教师教学创新行为的双刃效应,而提出“感知-思考-行动”三阶段来激发和引导教师的教学创新。

* **基金资助**: 本文得到广东省高等教育学会、广东南博教育研究院 2024 年度高等教育研究专项课题成果(24GYB91), 广州软件学院 2024 年质量工程(JYJG202407)

** **通讯作者**: 李文梅 2877201236@qq.com。

王聪慧^[3]等人提出了在中西医教育中运用智能教学系统、虚拟现实技术、DeepSeek、大数据分析、自然语言处理等多种技术,提高教学效果和学习效率,促进个性化学习、跨学科融合与协同创新,但没有涉及到如何设计一套完整的AI辅助教学过程。Zheng W^[4]等在文中介绍了电子信息工程实践课程的具体需求,文章提出了几种AI赋能的教学策略,包括个性化教学、自适应学习系统、智能实验平台和实时反馈系统,通过案例研究的设计与实施,展示了在实践课程教学中应用AI技术的具体过程及其潜在的积极效果。人工智能大模型的出现,为实践教学提供了新的工具和方法,帮助老师容易教及学生方便学所学知识^[5]。大模型如何赋能高校教学?一些高校通过集成大模型能力构建智能教学系统,实现教学资源检索、科研问题解答等场景的智能化支持。例如,由北京邮电大学EZCoding

创业团队打造的“码上”大模型赋能的智能编程教学应用平台,采用自研核心技术,为学生提供实时、智能、个性化、启发式的编程辅导服务,为教师提供数据统计、学情分析等教学支持服务。

2 大模型在计算机实践教学中的应用

人工智能大模型通过海量数据的训练,具备了强大的自然语言理解和代码生成能力,在实践教学中利用大模型辅助师生的教和学,提供智能化的开发建议,极大地提高了开发效率,具有很多优势。

2.1 大模型在实践教学中的优势

大模型在实践教学中可作为学习助手,辅助学生学习,提供个性化学习支持,自动批改作业等。智能化辅助工具:大模型为学生提供实时的代码生成、错误检测和优化建议。个性化学习支持:根据学生的学习水平和需求,通过分析学生的学习行为,AI大模型能够针对性地推送适配的学习材料,实施精准的学习辅导,并制定差异化的学习方案,从而有效覆盖各类学生的多样化需求^[6]。项目式教学:大模型可以辅助学生完成复杂的项目开发任务,帮助学生将理论知识应用于实际场景^[7]。自动批改作业:利用大模型的自然语言处理技术,自动批改学生的作业,有效降低教育工作者的工作强度。

2.2 DeepSeek 简介

DeepSeek 是一款由国内团队开发的智能对话模型,专注于通用人工智能(AGI, Artificial General Intelligence)领域的研发。它基于深度学习技术和大规模数据训练,能够完成对话生成、信息分析、任务执行等多种功能。DeepSeek 大模型有多种能力,展示在文本能力,如快速生成教案框架、教学 PPT、教学案例等教学资源以及在文本分析、润色、修改等方面的应用。

2.3 微信小程序的特点

作为计算机相关专业常见课程之一的微信小程序开发,是一种轻量级应用开发平台,具有开发门槛低、应用场景广泛、实践性极强的特点,实践教学在其教学过程中占据主导位置。用 DeepSeek 赋能微信小程序开发教学能大幅度提高工作效率。本文以微信小程序开发为例,探讨如何在 DeepSeek 驱动下设计一套高效的计算机实践教学方案,以提升学生的实践能力和创新思维。

3 DeepSeek 赋能实践教学全流程建设

根据微信小程序开发课程的特点,结合 DeepSeek 的优势,设计 AI 赋能实践教学方案,其操作过程的工作流程图如图 1 所示。

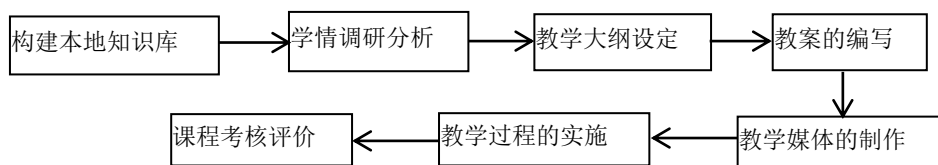


图 1 DeepSeek 赋能微信小程序开发课程实践教学的流程图

3.1 构建本地知识库

DeepSeek 在深度思考时可能会出现幻觉,导致生成的教学信息不准确。为解决这一问题,构建 DeepSeek 本地知识库,为模型提供更多与专业知识相关的数据资料,并结合其他模型进行校验,能显著减少了幻觉现象。本地部署的利用 DeepSeek 大模型的能力加上自己的知识库,可以训练出一个符合个性化需要的大模型机器人。训练数据来源于经过甄别后真实可靠的学院历年的教学文件、案例、试题、各种教辅资料、以及采用网络爬虫技术爬取与本课程相关的教育网站上的数据,避免不可靠的数据作用于模型训练过程中,当需要查找与教学相关资料,推理过程使用本地知识库训练的参数,可避免通用大模型的幻觉事件的发生,保证知识来源的准确性和纯正性。RAG (Retrieval-Augmented Generation) 是一种结合了

检索和生成技术的自然语言处理(NLP)模型,通过检索和生成的有机结合,弥补生成模型在处理知识密集型任务时的不足,避免模型训练数据的滞后性,生成更具可信度和准确性的答案。Ollama 是一个专注于本地化部署大型语言模型(LLM)的开源框架。DeepSeek 本地知识库搭建,可在 Ollama 框架上部署 DeepSeek 模型,并配备 RAG 搜索增强功能,来实现 DeepSeek 私有化部署,解决高校教师日常教学和工作提效问题。

3.2 学情调研分析

DeepSeek 赋能学情调研分析,以下将微信小程序开发课程用 XXX 课程代称,设计提示词:请生成一份给学习过 XXX 课程的往届学生的调查问卷,要求:

- (1) 一共 10 道单选题;
- (2) 调研 XXX 课程内容对 IT 行业移动开发实用

性;

(3) 调研 XXX 课程对学生自身能力提高的效果;

(4) 调研学生对 XXX 课程创新的建议。

接着将 DeepSeek 生成的调研题目存为*.TXT 文件,将*.TXT 文件导入腾讯问卷(手机版),然后生成问卷,腾讯问卷(手机版)生成以后,即可向调研群体发送,问卷发出以后,可从手机上实时看到回收情况,也可以实时看到问卷数据的统计情况。直接用腾讯问卷回收的数据输入到 DeepSeek-R3 大模型,驱动大模型撰写出学情调研分析报告。将腾讯问卷调研得到的数据导出为*.xlsx 文件,传给 DeepSeek 作进一步的深度处理,实现数据的可视化,设计提示词:请根据附件中的数据,用 HTML 绘制“XXX 课程学情调研”的数据工作台,使用最合适的数据图样,将调研结果充分可视化。本案例使用了如柱状图、饼形图、折线图、雷达图等 10 种不同的数据可视化方案,实现课程学情调研报告的可视化对比分析,对该课程教学大纲的制定很有参考价值。

3.3 教学大纲设定

教学大纲是开展课程建设、专业评估、教学检查的重要依据。首先根据各学校实际情况,设置好教学大纲模版,再根据上一步生成的微信小程序学情调研报告文档,利用 DeepSeek 生成微信小程序开发课程的教学大纲。设计提示词:请根据附件中的调研报告和教学大纲模版,教学大纲内容应该包括:课程的性质和地位;课程教学目标;课程思政目标及安排;课程教学内容、要求及学时分配;课程实验内容及要求;课程教学方法和手段;推荐教材与参考书目和其他说明,生成一份应用性大学本科计算机相关专业微信小程序开发课程的教学大纲,图文表格并茂,导出为 Word 格式。采用 DeepSeek 深度思考+联网搜索生成教学大纲内容。将 DeepSeek 生成的教学大纲导入百度智能文档助手生成 Word 文档。

3.4 教案的编写

教案是教师系统化设计教学的核心工具,确保知识传递的科学性与课堂可控性。梳理教案的撰写流程,并直接和 DeepSeek 对话以完成教案撰写。该环节的核心工作是梳理工作流程和编写提示词。

具体任务:参照教案模板,完成教学大纲中第 XX 个教学项目的教案撰写。实施流程如下所示。

(1) 按 DeepSeek 更熟悉的数据范式重构教案模板。重构教案模板让 AI 更易理解。DeepSeek 难以输出结构复杂的表格,将教案模板转为半结构化的文本形式(Markdown)更有利于其理解和输出,该转换工作可借助 DeepSeek 完成,可依照参照金字塔原理设计

该转换工作的提示词,金字塔原理是一种思考、表达和解决问题的逻辑。

(2) 具体教案撰写。在完成教案模板重构后,即可让 DeepSeek 依据教学大纲完成具体教案撰写。该部分 DeepSeek 同样基于金字塔原理进行设计,但须将上一步骤得到的 Markdown 版本教案模板放置于其中,具体提示词如下:

请根据教学大纲内容撰写《微信小程序开发》课程中《页面交互中的条件渲染和列表渲染》的教案。教案内容应包括:

① 内容分析:对条件渲染和列表渲染等知识点进行深入分析,明确教学目标和重点。

② 学情分析:了解学生的学习情况,分析学生的学习需求和特点,为教学提供参考。

③ 教学目标:明确本次课程的学习目标,包括知识目标、技能目标和情感目标。

④ 教学重点和难点:针对本次课程的内容,明确教学重点和难点,为教学提供指导。

⑤ 教学思想与教学策略:阐述本次课程的教学思想、教学策略和教学资源,为教学提供指导。

⑥ 教学方法与教学资源:描述本次课程的教学方法、教学资源,为教学提供支持。

⑦ 教学过程:详细描述教学环节、教师活动、学生活动、设计意图等,为教学提供参考。

⑧ 教学评价:设计合理的评价方式,对学生的学习成果进行评价,为教学提供参考。

⑨ 教学反思:总结本次教学的得失,为下次教学提供参考。

请确保教案内容全面、详细,符合教学要求,并注重学生的实践能力和创新思维的培养。在接收了提示词和相应教学大纲后,DeepSeek 输出的教案内容基本遵循了教学大纲中的教学信息,且输出格式与教案模板完全一致,教案初稿已成。

(3) 优化完善

在某些高要求场景中,当前的教案内容可能需进一步优化,特别是类似教学过程比较长的模块,可通过如下措施进行完善:

① 提供更丰富的教学素材,如:PPT 等;

② 编写针对性提示词。在提供了教学 PPT 及编写针对性提示词后,大模型输出的相应教案模块内容更详实、具针对性。

每一章节可以依次采用本方法生成相应的教案,只需要修改一下提示词中与教案内容相关的标题。

3.5 教学媒体的制作

教学媒体是教学过程中传递信息、促进认知的关键载体,常用的教学媒体有PPT、思维导图、时序图、答疑助手等,以下展示用DeepSeek生成这些教学文件的过程。

DeepSeek+Kimi生成教学课件PPT。设计提示词:依据以上教学设计内容,生成一份“页面交互中的条件和列表渲染”的教学PPT。

DeepSeek生成思维导图。设计提示词:使用html+vis.js生成微信小程序开发课程知识点的思维导图,要求至少4个层次,其中第二层次的节点至少8个,每个节点的子节点不少于3个。

DeepSeek+Mermaid生成教学用图。DeepSeek+Mermaid: DeepSeek梳理数据关系、逻辑流



图2 DeepSeek+Coze构建答疑小助手智能体工作流程

3.6 教学过程的实施

根据本课程的特点和学生接受能力,教学过程的实施采用AI-BOPPPS教学模式,该教学模式将传统的BOPPPS教学模式和AI结合起来,强调以学生为中心的教学理念,对课堂教学过程进行模块化分解,形成师-生-机三方联动机制,从而确保既定课程教学目标的有效实现^[8]。

在实施教学过程中,课程教学按照AI-BOPPPS教学模式,该模式符合实践教学过程中人的认知规律,可显著提高实践教学的效率,按角色划分,教学活动分为教师活动、AI助教活动以及学生活动三个部分,不同角色在AI-BOPPPS教学模式下,活动具体分工描述如下。

(1) 教师活动

- ① 提供案例或问题:教师提供案例或问题;
- ② 学习目标制定者:教师制定学习目标;
- ③ 课前摸底命题:教师在课前进行摸底测试并命题;
- ④ 知识引导者:教师讲述知识,并协调讨论话题和鉴别;

程,Mermaid将其转化为专业、美观的图表。设计提示词:请绘制“微信小程序用户登录的时序图”,在DeepSeek中生成时序图的详细过程,导入到Mermaid中,生成相应的时序图流程图。

DeepSeek+Coze构建答疑小助手智能体。Coze智能体是基于机器学习和自然语言处理技术的软件实体,能够像智能助手一样通过环境交互执行多样化任务。智能体通过工具模块获取各种支持,利用记忆模块存储信息,通过规划模块制定行动计划,并通过行动模块执行计划,最后,通过反思与完善,智能体不断提升自身的能力和策略。智能体从获取信息、制定计划到采取行动,再到反思与完善的完整工作流程,如图2所示。

⑤ 课后测验命题:教师在课后进行测验并命题;

⑥ 总结学生新知收集:教师总结并收集学生的新知识。

(2) AI活动

① AI在课程导入阶段:对教师,可协助提供案例或者问题;对于学生,可以协助理解案例或者问题;

② AI在课前摸底阶段:对教师,AI协助课前摸底的命题,对于学生,AI可以协助课前摸底的解题;

③ AI协助参与讨论:AI在参与式教学中,可充当话题发起人,模拟一个真实的教师或是学生的身份参与讨论;

④ AI协作题:AI在课后测验中,可以协助教师命题,也可以协助学生解题;

⑤ AI协助旧知新知汇总:AI帮助汇总旧知识和新知识。

(3) 学生角色与任务

① 理解案例或问题:学生理解案例或问题;

② 理解学习目标:学生理解学习目标;

③ 课前摸底被测者：学生在课前进行摸底测试； 识。

④ 知识接受者：学生接受知识，并参与讨论和创造新知识；

⑤ 课后测验被测者：学生在课后进行测验；

⑥ 理解总结创造新知：学生理解总结并创造新知

(4) 具体的工作流程步骤

如图 3 所示，展示了教师、AI 助教和学生在基于 AI-BOPPPS 教学模式中的不同角色参与活动过程，以及整个课堂教学的不同角色的交互情况。

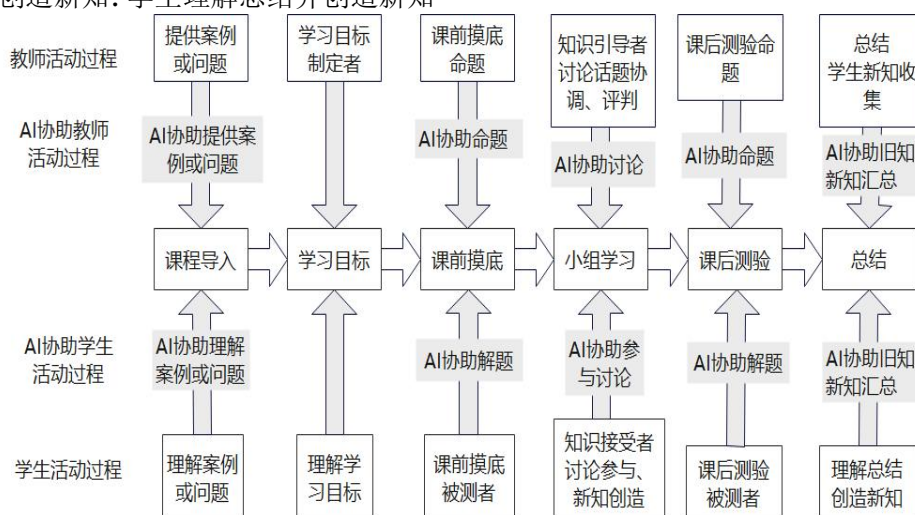


图 3 教师、AI 助教和学生在教学中的活动过程

3.7 课程考核评价

课程考核是教学过程中的核心环节，更是教学质量保障体系的关键节点。首先根据学校实际情况，设置好考核大纲模版，再根据上面生成微信小程序教学大纲文档输入到 DeepSeek 模型中，生成微信小程序开发课程的考核大纲。设计提示词：请根据附件中的教学大纲和考核大纲模版，考核大纲内容应该包括：考核对象、考核内容与要求、考核形式与成绩构成、参考书目和其他说明，生成一份应用性大学本科计算机相关专业微信小程序开发课程的教学大纲，图文表格并茂，导出为 Word 格式。采用 DeepSeek 深度思考+联网搜索生成考核大纲内容。将 DeepSeek 生成的考核大纲导入百度智能文档助手生成 Word 文档。

4 DeepSeek 融合小程序开发案例

微信小程序开发课程是一门前端开发课程，涉及到网页技术、Java Script 编程基础等知识，是多门计算机课程的综合应用，不方便按照知识点出现的先后顺序来开展教学，适合采用任务驱动项目式教学 (Task-Based Project Learning)，其核心优势在于通过真实应用场境下的任务实践，将知识学习、能力培养、职业素养和社会需求紧密结合。任务驱动让学生从“被动听讲”转为“主动探索”，提升学习主动性与参与度，促进实践与知识深度整合。因此，OBE (Outcome-Based Education, 成果导向教育) 导向课程重构教学创新实践案例，提高学生创新实践水平。

在教学过程实施过程中，借助大模型生成创新实践案例，在案例任务驱动下，实行项目式教学，结合 BOPPPS 教学理念，实施 AI-BOPPPS 教学模式，构建教学互动模型，在“教”与“学”的交互流程中，实现师-生-AI 三方研讨式课堂。由案例驱动知识点的讲解，带着问题学，启发式教学，为了解决问题，主动学习新的知识点；完成案例后，进行实验评价和总结；在项目的推进过程中，项目分为基础、进阶、项目三个阶段，循序渐进式教学，体现以学生为中心的教学理念。师-生-AI 三方的交互如图 4 所示。

4.1 案例设计思路

本课程以微信小程序开发为核心，结合 DeepSeek 大模型的智能化辅助工具，设计了一套“AI-BOPPPS”的教学模式^[9]。课程分为三个阶段：

① 基础阶段：通过简单实例讲解微信小程序的基本开发流程和关键技术；

② 进阶阶段：结合大模型的智能化辅助工具，引导学生完成复杂功能的开发；

③ 项目阶段：学生分组完成一个完整的小程序项目，智能体提供项目各阶段帮助指导和优化建议。

4.2 教学案例设计

以为微信小程序的“页面交互中的条件渲染和列表渲染”章节为例，DeepSeek 赋能设计教学案例，过

程如下所示。

案例导学：通过一个简单的“天气预报小程序”案例，讲解微信小程序的基本开发流程，讲解知识点涉及到内容有：页面布局、数据绑定、条件渲染、列表渲染和 API 调用。DeepSeek 赋能生成的案例导学的内容，生成的内容准确，知识点和流程概括详实，核心代码略加修改后可直接运行，总结全面，关键点分析到位。

项目驱动：学生分组开发一个“校园生活助手”小程序，涵盖课程和教师信息查询、图书馆预约、跑腿业务、失物招领等功能，每个小组完成其中一个模块，教师不再对项目进行讲解，由各小组独立完成，可借助 AI 工具，在规定的时间内完成，最终整合的项目要具有完整性和实用性。

DeepSeek 大模型或者使用专业的答疑助手提供项目的思路解析、代码正确性检测和质量分析等支持。

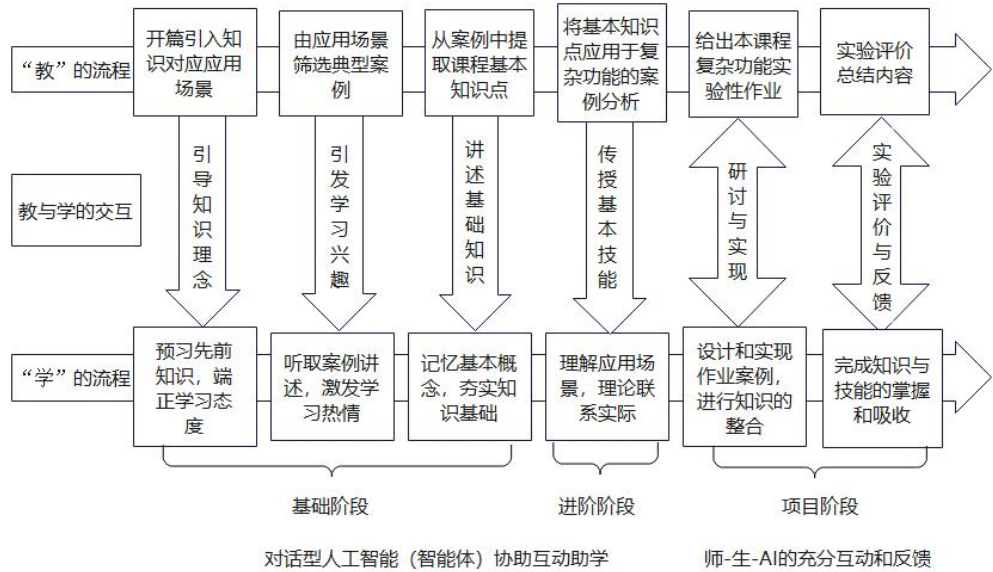


图 4 构建 AI-BOPPPS 案例教学模型

4.3 智能化辅助工具的应用

代码生成：学生可以通过大模型生成基础代码框架，减少重复性工作，引导学生完成案例的实现，关键代码有解释提示信息，辅助前后知识的衔接和综合应用；错误检测：大模型实时检测学生代码中的错误，并提供修改建议；优化建议：大模型根据项目需求，提供性能优化和用户体验改进建议。

4.4 教学效果评估

选择两个班级进行实验测试，一个班使用传统的教学模式进行实验教学，另一个班使用 DeepSeek 驱动赋能的 AI 实践教学，通过两个班级在期中测试、平时作业成绩、平时实验成绩、期末综合性实验成绩和满意度调查等几方面进行对比，如图 5 所示。可以看出 AI 实验班比传统班在这个 5 个方面平均有大约 5% 左右的提升，验证了 AI 教学的有效性。

通过对比传统班和 AI 实验班在教学模式上的效果，发现后者在以下方面具有显著优势。

学生参与度提高：智能化辅助工具激发了学生的学习兴趣，案例实践中的拦路虎，在智能体的辅助下，能逐一得到解决，学生更愿意主动参与项目开发。

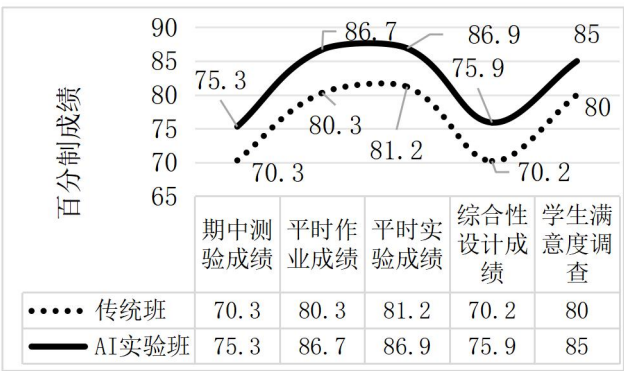


图 5 传统班与 AI 实验班教学效果对比图

开发效率提升：大模型提供的代码生成和优化建议，帮助学生更快地完成开发任务，弥补学生的知识遗忘和不连贯的苦恼。

创新能力增强：学生在项目开发过程中，能够更好地将理论知识应用于实际场景，DeepSeek 辅助学生分析和探索，创新能力得到显著提升。

重难点的掌握程度：学生在 AI 的辅助下，疑问的解答更加及时具体，学生不会因为尴尬而不敢问老师，以前重点的知识掌握更加牢固，难点的知识点变得容易掌握。例如：微信用户登录的流程，如果用 DeepSeek

生成一幅微信账号登录的时序图,学生理解更加直观、易懂,方便了解 API 不断调用的来龙去脉。

当然任何新事物的出现都有两面性, AI 的大量使用, 师生严重依赖 AI, 容易导致思维肤浅化, 失去主动探索和学习动力, 逻辑推理和自主思考能力下降^[10]。因此, 要加强引导, 健全多模态考核机制, 扬长避短, 发挥 AI 赋能教学的积极作用。

5 结束语

本文以微信小程序开发为例, 探索了 DeepSeek 在教学过程中辅助教师和学生“教”与“学”的应用, 设计了一套基于 AI 大模型的实践教学方案, 并通过教学实践验证了其有效性, 为计算机实践教学提供了新的工具和方法, 能够有效提升学生的实践能力和创新思维。未来, 将进一步探索大模型在其他计算机实践课程中的应用, 推动计算机实践教学的智能化发展, 实现人工智能技术与教育教学全过程深度融合, 提升教师多模态技术整合与创新教学能力。

参考文献

[1] 张婧,张武,解红霞,曹峰.基于 OBE 理念的应用型本科院校

创新创业教育探索与实践[J].计算机技术与教育学报,2022,10(3):70-72.

[2] 许哲,许祥云.生成式人工智能对高校教师教学创新行为的双刃效应——效能感-压力与认知重构的作用[J].高校教育管理,2025,19(04):72-85.

[3] 王聪慧,朱晗玉,冯哲,等.人工智能在中西医结合教育中的应用[J].中国中西医结合杂志,2025,45(06):645-648.

[4] Zheng W, Qiao J, Feng L, et al. The AI Empowered Teaching Reform of Practical Courses in Electronic Information Engineering[C]//2024 International Conference on Sensing, Measurement & Data Analytics in the era of Artificial Intelligence (ICSMD). IEEE, 2024: 1-5.

[5] 余超,冯旻赫,张俊格.“人工智能”课程教学模式改革及创新实践[J].计算机技术与教育学报,2022,10(4):42-45.

[6] 阎军,刘洪沅,王骏杰,等.DeepSeek 辅助计算结构力学研究的可行性分析及探索[J].计算力学学报,2025,42(02):189-195.

[7] 杨勤民,江志松.大学数学作业自动批改系统的设计与实践[J].华东师范大学学报(自然科学版),2022,(02):76-83.

[8] 李珊,李晶萍,陆井伟.基于 BOPPPS 模型的混合式教学在医学生职业精神教育中的应用研究[J].中国医院管理,2024,44(10):67-69+73

[9] 郭俊.科教融合视域下人工智能类课程教学案例探析[J].计算机技术与教育学报,2023,11(2):46-50

[10] 邹勤,杜博,陈驰,周剑.“人工智能程序设计实训”教学探讨[J].计算机技术与教育学报,2024,12(1):51-55.