

AI 赋能下应用型本科实践课程提质路径探索 ——以数据结构与算法课程为例

曾志平

(珠海科技学院 广东省 珠海市 519041)

【摘要】本文以《数据结构与算法课程设计》为例,针对传统教学痛点,从构建三维图谱、建设多层次命题库、创新 AI+混合式教学模式、建立多元评价体系四方面探索教改策略;同时,提出了 AI 定位平衡、素养培养、内容迭代等反思。

【关键词】AI 赋能; 数据结构与算法课程设计; 三维图谱; 多元评价体系; 分层教学

一、引言

珠海科技学院计算机科学与技术专业作为国家级一流专业,其核心实践课程《数据结构与算法课程设计》以国家级一流课程《数据结构与算法》为依托,是衔接理论知识与工程应用的关键纽带,教学质量直接决定学生算法思维、工程实践能力及创新意识的培育成效。课程在传统课程教学模式下,存在以下痛点:其一,课程理论知识本身抽象度高,学生往往无法直观理解算法的运行逻辑,导致学习兴趣缺失;其二,教学评价多依赖考勤、中期检查及期末大报告等传统形式,难以全面、客观地呈现学生在学习过程中的真实表现与阶段性进步;其三,学生在学习过程中遭遇的问题常因指导资源有限而得不到及时、充分的解答,这在很大程度上限制了其综合应用能力的提升。随着人工智能技术的迅猛发展,将 AI 技术深度融入课程教学全过程,构建“课程图谱指引-AI 辅助教学-智能评价反馈”的新型教学体系,已成为突破传统教学瓶颈、提升课程教学质量的有效路径。本文结合课程的教学实践,从教学目标重构、知识体系优化、教学模式创新及评价体系完善四个维度,探讨 AI 赋能下数据结构与算法课程设计的教改策略,为应用型本科院校培养具备算法核心能力与 AI 应用素养的计算机专业人才提供实践参考。

二、传统课程教学的痛点与教改需求

(一) 实践内容与能力培养脱节,学生算法应用能力薄弱

传统课程教学多以习题类型为主,算法案例停留在理论的简单运用层面,缺乏与实际工程场景的结合。作为国家级一流专业的核心实践课程,其培养目标应紧扣产业需求,但传统教学中,学生虽能掌握算法原理,面对特定工程问题时却难以将知识转化为解决方案,尤其在算法测试、优化及数据可视化开发等实践环节表现突出。例如,在最短路径算法实践中,学生仅能理解 Dijkstra 算法的逻辑步骤,却无法针对交通导航、物流调度等实际场景设计优化方案,更难以

实现算法运行过程的动态可视化,导致学用脱节。针对多算法融合的复杂工程问题,学生难以通过有效分析建立合理模型,采用多种算法逐步求解,这与“培养工程实践能力强的应用型人才”的定位存在差距。

(二) 教学模式单一,难以适配学生个性化学习需求

传统课程采用“教师命题-学生实践-期末考核”的线性教学模式,忽视了学生在算法基础、学习节奏、思维方式上的差异。本专业学生来源多样,基础层次比较分明。对于算法基础薄弱的学生,跟上项目实践节奏有难度,易产生畏难情绪;而对于基础较好的学生,传统教学内容又很难满足其深入探索算法应用与 AI 融合的需求。同时,教师难以实时掌握每个学生的学习进度与知识漏洞,无法提供精准的个性化指导,这与因材施教的教学要求不相适应。

(三) 评价体系片面,无法客观反映学生综合能力

传统课程评价以结果性评价为主,主要通过作业完成度、期末考核成绩衡评价学习成果,却忽视了过程性评价与能力性评价。这在一方面,无法全面反映学生在实践过程中的表现与进步;另一方面,难以准确衡量学生的创新能力及问题解决能力。例如,学生可能通过抄袭完成课程设计,传统评价方式往往无法识别,无法为教学改进与学生能力提升提供有效反馈。

三、数据结构与算法课程设计的 AI 赋能教改策略

(一) 构建“知识-问题-能力”三维图谱,优化课程知识体系

本课程以国家级一流专业人才培养目标为核心,结合 AI 技术应用需求,构建“知识-问题-能力”三维联动图谱,实现课程知识体系的系统化、结构化优化,为后续教学实施提供精准指引。

1. 知识维度: 梳理线性表、树、图、哈希表等数据结构,与算排序、查找、动态规划、贪心、图算法等算法的核心知识点,明确知识点间的逻辑关联,形成“知识网络”。

2. 问题维度: 围绕企业实际工程场景设计问题图谱,

核心是将技术知识点转化为具体应用问题。例如：如何基于图算法构建社交网络好友推荐系统？如何利用动态规划优化电商平台优惠券发放策略？通过这类具象化问题，实现知识到工程应用的落地转化。同时，利用 AI 技术对问题进行分层分类，根据学生能力水平生成个性化问题推荐，满足不同基础学生的学习需求，践行因材施教理念。

3. 能力维度：明确每个知识点与问题对应的核心能力，如算法设计能力、代码实现能力、算法分析与优化能力、数据可视化开发能力、AI 技术应用能力等，形成能力目标矩阵。课程重点强化工程实践能力与 AI 工具应用能力，确保每个教学环节都能针对性培养学生的核心能力。

通过三维图谱，学生可清晰掌握“学什么（知识）-用在哪（问题）-练什么（能力）”，教师可依据图谱设计教学内容与环节，实现“教-学-练”的精准对接，为分层教学与个性化指导奠定基础。

（二）建设“基础-应用-综合”三层次命题库，实践分层式教学

依托“知识-问题-能力”三维图谱，结合 AI 技术构建“基础-应用-综合”三层次命题库，实现因材施教、分层递进的教学目标，破解传统教学中统一命题、一刀切的弊端。

1. 基础型命题：聚焦核心知识点的夯实，面向算法基础薄弱的学生设计，以巩固理论、规范操作为目标。命题内容紧扣数据结构与算法的核心概念，如基于单链表的增删改查实现、冒泡排序与快速排序的代码编写及时间复杂度对比、二叉树的遍历算法实现等，强调算法原理的准确应用与代码的规范性。为提升教学效果，AI 辅助学习平台为基础型命题配备三大支撑资源：智能微课库、代码提示模板和实时语法检查智能体。

2. 应用型命题：衔接产业实际需求，面向中等基础学生设计，以知识转化、解决实际问题为目标。通过 AI 赋能，结合企业的真实场景，将算法知识与具体工程问题结合，如基于哈希表的用户登录信息验证系统设计、校园导航系统中的最短路径算法实现与优化、电商平台商品推荐中的排序算法应用等。要求学生通过问题分析、模型构建、算法选择、代码实现四个环节完成任务。

3. 综合型命题：聚焦复杂工程问题的解决，面向基础扎实、学有余力的学生设计，以多算法融合、创新应用为目标。命题内容选取具有挑战性的复杂场景，如融合最短路径、贪心算法与动态规划智能物流调度系统的算法设计命题，要求学生将复杂问题分解为多个子问题，通过多算法融合与 AI 技术应用完成解决方案。

为实现分层教学的精准实施，AI 系统通过“基础能力测试”对学生进行初始分层，推荐适配的命题层次；在学习

过程中，根据学生的命题完成质量、正确率、创新点等数据动态调整分层，允许学生自主申请挑战更高层次命题，充分激发学生的学习潜力。三层次命题库的建设与应用，使不同基础的学生都能在适合自己的“最近发展区”内获得提升，有效破解了个性化教学的难题。

（三）创新“AI+混合式”教学模式，实现个性化教学

依托 AI 技术，构建“线上自主学习+线下互动教学+AI 辅助指导”的混合式教学模式，打破传统教学时空限制，满足学生个性化学习需求，与三层次命题库形成协同。

1. 线上自主学习：AI 赋能“精准导学”。本课程依托超星泛雅智慧课程平台（下简称平台），构建知识点微课与题库体系，AI 基于学生过程学习数据生成个性化路径：基础薄弱者侧重基础命题训练与微课学习，学有余力者增加综合命题与产业案例探究。平台智能学习助手可随时答疑，助力学生按需学习。

2. 线下互动教学：AI 赋能“深度探究”。线下课堂以项目式学习为核心，结合 AI 技术提升互动性与探究性。针对不同层次命题的学生，设计差异化的课堂活动，如：基础层学生开展“代码调试工作坊”，教师利用 AI 投屏工具展示典型错误代码，组织学生集体分析修正；应用层学生进行“场景分析研讨会”，结合 AI 模拟的工程场景，讨论算法选型与问题解决思路；综合层学生举办“项目进展汇报会”，利用 AI 演示工具展示项目成果，接受师生点评与建议。同时，利用 AI 课堂互动系统实时收集学生学习反馈，及时调整教学节奏，解决共性问题，实现“精准互动”。

3. 课后拓展：AI 赋能“持续提升”。利用 AI 技术构建“课后拓展平台”，为学生提供分层拓展资源：基础层学生推送算法基础强化题库，应用层学生提供企业真实项目案例，综合层学生对接开源项目实践。平台实时跟踪学生课后学习数据，生成学习报告。

（四）建立“AI+多元”评价体系，客观衡量学生综合能力

突破传统评价模式，构建“过程性评价+结果性评价+能力性评价”相结合的多元评价体系，利用 AI 技术实现评价的自动化、客观化、精准化，全面反映学生的学习成果与综合能力。

1. 过程性评价：AI 跟踪学习全过程。依托平台实时记录学生代码评测结果、过程性报告质量等数据，经 AI 分析后生成专属评价报告。这种方式精准呈现学习轨迹，引导学生重视过程积累，助力学生能力稳步提升，让评价贯穿学习全周期、服务成长全过程。

2. 结果性评价：AI 实现自动化评价。AI 技术可显著提升评价的效率与客观性。这不仅有效减轻教师重复劳动负

担,还能为学生精准指明改进方向,让评价更高效、反馈更及时。

3. 能力性评价:绘制能力蓝图,锚定职业方向。基于学生编程作业、过程性报告及期末考核结果,绘制精准的能力数字画像。评价聚焦算法设计、代码实现、工程优化等核心维度,生成综合评估报告,明确学生在工程实践、AI 应用上的优势与不足,为学生后续学习和职业规划提供。

多元评价体系的实施,使教学评价从“重结果”转向“重过程、重能力”,有效避免了抄袭等问题,为教学改进与学

生能力提升提供了精准依据。

四、教改实践效果与反思

(一) 实践效果

基于前述教改策略,在计算机科学与技术专业 2023 级(20 个教学班、600 名学生)开展一学期实践,学生学习积极性与成果质量显著提升,教学效果明显。

如图 1 教学数据统计所示:课程总评成绩中,优秀、良好等级学生占比分别超 20%和 50%;各教学目标达成度均在 80%以上,充分体现教改实效。

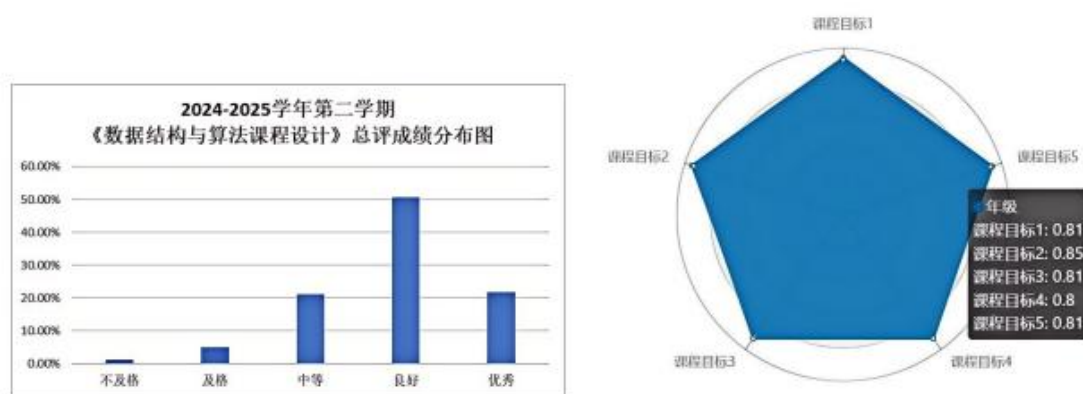


图 1 教学效果数据统计分析

(二) 教改反思

1. 平衡 AI 辅助与主导定位:AI 是教学辅助工具,需避免学生过度依赖,核心环节仍需教师深度指导,可设“无 AI 辅助限时任务”,培养独立思考能力,实现高效人机协同。

2. 强化学生 AI 素养培养:部分学生仅会用 AI 工具却不理解原理,教学中需讲解 AI 技术原理与伦理规范,结合开发实践,助力学生从“使用者”转向“理解者”,契合一流专业人才要求。

3. 迭代图谱与命题库:随 AI 发展与工程场景更新,补充大语言模型应用等新知识点、新命题,收集企业最新问题更新应用型命题,保障知识体系时效与前瞻,贴合产业需求。

五、结语

AI 技术为数据结构与算法课程设计的教改提供了新的工具,通过构建“知识-问题-能力”三维图谱、建设“基础-应用-综合”三次命题库、创新“AI+混合式”教学模式、建立“AI+多元”评价体系,可有效解决传统教学中的“学用脱节”、“个性化不足”、“评价片面”等问题,实现“以学生为中心”的教学理念,培养具备算法核心能力与 AI 应用素养的计算机专业人才。未来,需进一步深化 AI 技术与课程教学的融合,探索“AI+项目式学习”、“AI+跨学科融合”等更具创新性的教学模式,推动数据结构与算法理论、实践

课程教学质量的持续提升。

参考文献

- [1]张雁,周卉,王馥君,等.学为中心:中山大学人工智能赋能卓越本科教育教学的探索与实践[J].高教学刊,2025,11(19):42-45+50.
- [2]张苗苗.“人工智能赋能教育”的研究热点与发展趋势——基于 CNKI 核心期刊的文献计量分析[J].运筹与模糊学,2025,15(1):226-233.
- [3]张继军,王露,陈蓉蓉.人工智能赋能本科课堂教学的改革思路与实现路径[J].陕西教育(高教),2025,(10):28-30.
- [4]刘俊霞,卞琛.AI 赋能的应用型本科计算机网络课程教学改革与实践探索[J].高教学刊,2024,10(32):148-151.
- [5]郭锐,林显宁.应用型本科以实训赋能理论教学的路径探索[J].计算机教育,2024,(08):176-181.

[作者简介]曾志平,1974-9,男,汉族,广东广州人,硕士研究生,讲师,研究方向:人工智能技术及应用,工作单位:珠海科技学院计算机学院。