

Research on the Construction and Practice of the Intelligent Teaching Mode of “Three-layer Map +AI-driven”

Xia Huang Hua Li

Tianfu College of SWUFE, Mianyang, Sichuan, 621000, China

Abstract

In the context of deep integration between educational digitalization and artificial intelligence, traditional teaching models struggle to balance large-scale instruction with personalized cultivation. This study proposes an "AI-driven three-layered knowledge graph" smart teaching model, which restructures learning pathways through interconnected designs of knowledge, competency, and problem graphs. Leveraging Yutang Classroom and DeepSeek's large-scale model, the model achieves full-process intelligentization of teaching. Practical implementation demonstrates that this approach effectively resolves the conflict between scalability and individualization, providing a practical system paradigm for the deep integration of "AI + education".

Keywords

Smart Teaching; Three-layer Map; AI-driven; Teaching Model; Teaching Reform

“三层图谱 +AI 驱动” 的智慧教学模式构建与实践研究

黄霞 李化

西南财经大学天府学院, 中国·四川 绵阳 621000

摘要

在教育数字化与人工智能深度融合背景下,传统教学模式难以兼顾规模化与个性化培养。本研究构建了“三层图谱+AI驱动”智慧教学模式,通过知识、能力、问题图谱的联动设计重塑学习路径,依托雨课堂及DeepSeek大模型实现教学全流程智能化。实践证明,该模式有效破解了规模与个性化的矛盾,为“AI+教育”深度融合提供了可操作的系统范式。

关键词

智慧教学; 三层图谱; AI驱动; 教学模式; 教学改革

1 引言

本研究基于人工智能技术,有机融合了知识、能力与素养三层图谱,构建了一套闭环教学框架。通过在《人工智能基础》课程中的全程实践检验表明,采用该模式学习的学生知识掌握更加扎实,优质学习产出显著增多,综合能力得到有效提升。后期调研反馈,学生学习满意度显著提高,初步验证了该模式具备较好的可推广性。

2 绪论: 智慧教学模式变革的必然与路径

2.1 研究背景与问题提出

随着国家《教育数字化战略行动》、《新一代人工智

能发展规划》等政策出台,意味着 AI 赋能教育将作为推动教育现代化的重要方向。传统混合式教学虽突破了时空限制,但在实现真正的个性化学习、精准化评估培养方面仍显不足。这一问题在通识教育领域尤为突出,以《人工智能基础》为代表的通识课程集中体现了课程需同时达成理论知识传授、技术应用能力培养和科技伦理素养塑造三重目标,传统模式往往顾此失彼。因此本研究聚焦核心问题如何构建一种既能保证教学规模与质量、又能实现个性化培养,并能系统提升学生高阶能力的智慧教学模式。

2.2 核心概念界定

本研究提出的“三层图谱 +AI 驱动”智慧教学模式包含两个核心组成部分。

“三层图谱”由知识、能力和问题图谱构成联动体系。知识图谱以学科核心概念为基础,构建起结构化的知识网络,为学习奠定内容根基。能力图谱则依据教育目标分类理论进行设计,明确了具体、可观察且可评估的能力发展指标,为教学提供清晰的导向。问题图谱聚焦于真实情境,设计出一系列具有驱动性的问题序列,激发探究与实践。三者相互关联,形成“知识奠基 - 能力导向 - 问题驱动”的完整闭环。

【课题项目】四川省教育数字化科研课题立项编号: 2025LXKTPS383; 教育部产学研协同育人, 项目立项编号: 251105695170538; 西南财经大学天府学院重点课题立项: 《人工智能应用》。

【作者简介】黄霞(1988-), 女, 中国四川成都人, 硕士, 讲师, 从事数字媒体、人工智能应用研究。

“AI 驱动”指人工智能深度融入教学全流程，自动生成内容、规划学习路径、实时诊断学情、动态调整策略与资源、实现大规模的个性化教育。

2.3 研究目标与意义

本研究有三个主要目标：在理论上构建“三层图谱+AI 驱动”模式的基本框架和运行机制；在实践层面以《人工智能基础》课程为案例开发相应资源与工具验证模式效果；在应用层面形成可推广的课程建设方案。为推动教学模式从“技术辅助”向“智能融合”转变，为教育数字化转型提供新思路；解决通识教育中规模化与个性化的矛盾，提高人才培养质量；探索 AI 教育应用的深层次路径，促进教育理论与实践更好结合。

3 “三层图谱+AI 驱动”的理论框架与技术架构

3.1 理论框架：三层图谱的联动机制与教学设计逻辑

3.1.1 三层图谱的构成要素及相互关系

本研究提出的“三层图谱+AI 驱动”模式，以建构主义、联通主义及认知负荷理论为基础，通过知识图谱、能力图谱、问题图谱的系统联动，构建了智慧教学生态。

本研究以知识图谱作为课程内容的底层架构将《人工智能基础》解构为“核心概念-基本原理-关键技术-典型应用”四级知识体系，构建了 62 个核心概念节点、218 条语义关系的结构化网络，并且通过“一节点多资源”模式关联微课、案例、习题等多模态学习资源。

能力图谱依据安德森认知目标分类修订版构建“理解-应用-分析-评价-创造”五级能力框架。针对非计算机专业学生，重点定义了工具应用能力、算法思维能力、跨学科创新能力三类核心能力，并细化为 3-5 项可测量的行为指标。

问题图谱基于 PBL 原则，设计了“认知-应用-创新”三级问题链，覆盖从“机器学习过拟合”等概念性问题到“AI 辅助文创营销方案设计”等综合创新任务，形成逻辑递进、

场景关联的网状问题结构。

三层图谱三者联动实现了从内容到实践再到目标的有机循环并形成了“问题驱动-知识学习-能力训练-创新应用”的螺旋上升路径。其中知识图谱支撑学生能力发展而问题图谱提供应用产业应用场景同时能力图谱则指引问题如何解决。

问题图谱基于 PBL 原则，设计了“认知-应用-创新”三级问题链，覆盖从“机器学习过拟合”等概念性问题到“AI 辅助文创营销方案设计”等综合创新任务，形成逻辑递进、场景关联的网状问题结构。

三层图谱之间形成“双向映射、动态联动”机制。知识图谱为能力发展提供内容基础，问题图谱为知识应用提供实践场景，能力图谱则为问题解决提供目标导向，共同构建了“问题驱动-知识学习-能力训练-创新应用”的螺旋上升学习路径，打破了传统教学中知识、能力、实践相互割裂的线性流程。

3.1.2 基于三层图谱的教学设计

本模式按照“概念认知-工具应用-场景实践-创新设计”的阶梯式任务序列推进学习，依据学生背景与基础提供差异化学习路径。

3.2 技术架构：AI 驱动的智慧教学系统实现

3.2.1 整体架构与核心引擎

系统采用“多层次、多引擎”架构，如图 1 所示。其中基座层依托 DeepSeek 大模型提供核心 AI 支持确保技术前沿性；引擎层通过教学资源数字化重构，运用知识提取与向量化技术建立知识向量库及构建包含知识网络、能力培养体系和问题解决路径的三层图谱，并引入检索增强生成（RAG）技术实现知识的精准关联与动态更新；应用层基于雨课堂的智能教学环境实现教学全流程智能化改造，包括课前智能预习引导、课中互动教学优化、课后 AI 个性化学习支持，全面推动 AI 赋能“教学实施-学习过程-管理决策-质量评估”四位一体的教育范式转型。



图 1 “多层次、多引擎”架构

3.2.2 核心功能模块实现

包括智能备课助手基于 RAG 技术，实现知识检索、案例生成与教案优化。AI 课堂助教采用实时流处理架构，提供语音转写、情感分析、智能问答与互动引导。24 小时智能学伴基于微服务架构，提供知识导航、智能答疑与个性化

练习推荐。学情分析仪表盘采用数据仓库与 OLAP 技术，实现班级看板、个体画像与学习预警。

3.2.3 关键技术突破

知识图谱的动态演化支持知识图谱的自动更新与扩展，通过跨模态资源检索实现“以图搜课”“以问寻知”的智能

检索,个性化路径优化采用强化学习算法动态调整学习路径。教学效果因果推断引入因果推断模型来量化评估教学策略的实际效果。

3.3 模式特色与理论贡献

3.3.1 与传统教学模式对比

首先教学设计结构维度通过三层图谱提供系统性框架避免“重资源轻设计”。其次技术赋能深度使 AI 从辅助工具转变为教学系统的核心驱动。再次个性化支持精准维度实现基于大数据实现“一生一案”的精准导学,最后教学评价从单一成绩评价转向知识、能力、素养的多维评价。

3.3.2 理论贡献与实践价值

在理论贡献上,系统提出三层图谱联动模型为智慧教学设计提供新框架,探索 AI 深度融入教育的可行路径,以及构建数据驱动的教学优化机制如何推动教育决策从经验向数据转型。

在实践价值上,为应用型高校通识课程改革提供了可操作的解决方案。实践证明该模式能有效提升教学质量与学生综合能力,同时具有可复制、可推广的应用前景。

4 实践应用:以《人工智能基础》课程为例的实施路径

4.1 实施背景与准备

《人工智能基础》作为面向全校非计算机类专业的通识必修课,每学期覆盖工科、医科、艺术与文科四大类专业约 4000 名学生。课程实施面临三大挑战:学生知识基础差异显著、学习需求多样化、实践条件有限。为此课程团队开展了系统准备工作:完成 563 个知识片段和 79 个教学视频的数字化资源库建设,并且组建包含经济学、医学、艺术设计等领域教师的跨学科教学团队;基于雨课堂平台集成 DeepSeek、海豚 AI 实验室等工具构建一站式智慧学习环境。

4.2 基于三层图谱的教学流程再造

课前通过前置测试实现精准诊断,为不同专业学生推送个性化预习资源。如在“机器学习基础”模块,工科生获得算法原理与 Python 案例,医学生收到医疗诊断应用报告,艺术生获取 AIGC 创意视频,文科生学习算法伦理材料。智能学伴同步收集学生问题,自动回答率达 90%,剩余问题供教师调整教学重点。

课中采用“核心讲授+专业分组+AI 辅助”的混合教学模式。核心内容讲授由真人教师与数字人协同讲解通用理论同时分组研讨按专业开展场景化探究,如经管组讨论智能客服优化而艺术组实践 AI 文案生成等。同时 AI 课堂助教实时提供文案分析及文献检索等支持并自动生成个性化课堂笔记。

4.3 关键教学场景的智能化实现

在跨专业项目式学习过程如在“大模型应用”章节设计“智能校园服务系统”项目, AI 系统担任智能项目经理

完成团队推荐任务分配与过程指导,数据显示跨专业团队创新性评分高出同专业团队 23.5%,协作满意度达 88.7%。在 AI 辅助伦理辩论中,如围绕“面部识别技术应用边界”等议题 AI 辩论助手为辩手提供论据支持为观察组生成逻辑图谱,通过调研 92% 的学生认为 AI 辅助提升了讨论的结构性与理性。

在个性化学习路径优化上,系统基于学习行为数据每两周动态调整学习路径,综合考虑知识掌握度学习效率与兴趣偏好以确保学习方案贴合学生发展状态。

4.4 实施效果与持续优化

本课程历经一学期新模式教学实践,结果显示成效突出。主要体现在激发了学生学习主体性、课堂学习积极性和成果质量明显提升、对知识掌握度和迁移应用能力明显增强。学生普遍认为“个性化项目实践帮助建立了 AI 与本专业的连接”。经过调研 86.7% 的教师认为新模式能更好辅助实现教学目标并能更精准的协助把握教学节奏。

5 效果评估:模式有效性的数据验证与分析

5.1 评估框架与方法

本研究建立了一套评价体系,涵盖多维度规则:从师生体验-过程教学-学习成效三个方面。并在同一周期将学生分为传统模式(沿用传统模式)实验模式(采用新模式)展开对比数据分析。

5.2 学习成效分析

评估数据表明,学生在两种模式下的综合成绩显示,实验模式组平均明显高于对照模式组;实验模式组在课后对知识的记忆期也远远超出传统模式组。这证明新模式对学生知识理解、掌握的助力是显著的。在能力发展层面实验模式组在工具应用和创新产出上表现出了更强的综合素养,能利用工具产出高品质成果。

5.3 教学过程改进

学习过程数据显示实验组学生学习投入显著提升。平台活跃度数据显示学生参与讨论的频率增加,高阶学习时间占比明显提高。个性化学习系统运行效果良好,而且智能学伴的即时答疑服务有效延伸了学习支持时间、学习路径的动态调整机制提高了资源适配度^[9]。

5.4 师生体验与满意度

86.7% 的教师认为新模式“更好地实现了教学目标”, AI 助教有效处理常规答疑显著减轻了教学负担。学生问卷调查显示新模式整体满意度为 4.6/5 分,学习资源适配度获得 4.7 分最高评价。学生普遍反映新模式“建立了 AI 与专业的有效连接”。

5.5 优势与局限

综上成果一定程度上兼并通识课程规模化和个性化平衡培养,体现出新模式教学下能好的根据学生学情个性化展开知识、能力与素养的多维度协同培养。但研究依旧具有一

定不足,如:全程对技术支撑的依赖性太大,部分专业课程资源缺乏,对师资的专业数字素养要求颇高等。

6 结语

本研究构建并验证了一套“三层图谱+AI驱动”的智慧教学模式。基于人工智能技术有机融合了知识-能力-素质三层图谱完成一套新模式下的闭环教学框架,通过《人工智能基础》课程中各环节的实践检验显示学生通过此模式学习对知识的掌握更扎实,优质产出更多,综合能力得到提升,后期调研反馈学习满意度也显著提高,该模式的可推广都初步得到验证。

参考文献

- [1] 国务院关于印发新一代人工智能发展规划[J].国务院公报,2017(22):7-21.
- [2] 白雅楠.电子数据取证课程智慧化建设[J].新疆警察学院学报,2025,45(04):51-57.
- [3] 刘俊,雷琦,赵良杰,等.智慧教育背景下《水产动物遗传学》课程教学改革探索[J].河南水产,2025,(06):35-37.
- [4] 赵雨舟.基于“数字化平台+OBE教育理念”的智慧教学模式研究——以《管理会计》课程为例[J].江苏商论,2025,(12):117-120.