

知识图谱赋能高职学生个性化学习路径构建

湛 丹^{1,2*}, 罗 威²

¹华南师范大学教育科学学院, 广东 广州

²广州职业技术大学财经学院, 广东 广州

收稿日期: 2026年5月27日; 录用日期: 2026年7月8日; 发布日期: 2026年7月15日

摘 要

知识图谱技术为高职个性化学习提供了结构化支撑,但在实际落地中,平台的课程育人效果受到两个因素的明显制约:一是师生对平台有用性的感知偏弱,二是不同专业群之间的使用效果差异较大。本文以技术接受模型为分析框架,对298名高职学生进行问卷调查,并对12名教师进行半结构化访谈。结果显示:感知有用性对使用意愿的路径系数为0.43,是驱动平台使用的首要因素;高频使用组的学习路径适配满意度(3.91)显著高于低频组(3.18);信息技术专业学生的使用意愿(3.74)明显高于现代农业专业学生(3.31)。基于上述发现,提出三条实践路径:以岗位能力为锚点构建“能力-知识-节点”三层图谱;在平台推广初期设计效果可见性环节以强化教师的感知有用性;建立测评结果自动回写图谱的诊断-推荐-反馈-迭代闭环,使知识图谱对高职课程育人的赋能真正落到学生个体层面。

关键词

知识图谱, 个性化学习路径, 课程育人, 技术接受模型, 使用意愿

Knowledge Graph-Empowered Personalized Learning Path Construction for Higher Vocational Students

Dan Chen^{1,2*}, Wei Luo²

¹School of Education, South China Normal University, Guangzhou Guangdong

²Financial College, Guangzhou Polytechnic University, Guangzhou Guangdong

Received: May 27, 2026; accepted: July 8, 2026; published: July 15, 2026

Abstract

Knowledge graph technology provides structured support for personalized learning in higher

*通讯作者。

文章引用: 湛丹, 罗威. 知识图谱赋能高职学生个性化学习路径构建[J]. 职业教育发展, 2026, 15(7): 278-284.

DOI: 10.12677/ve.2026.157308

vocational education. However, in practice, the effectiveness of curriculum-based education is constrained by two factors: weak perceived usefulness among teachers and students, and significant performance gaps across different professional clusters. Drawing on the Technology Acceptance Model (TAM) as the analytical framework, this study surveyed 298 higher vocational students and conducted semi-structured interviews with 12 teachers. The results indicate that perceived usefulness exerts the strongest effect on usage intention with a path coefficient of 0.43; students in the high-frequency usage group reported significantly higher learning path adaptation satisfaction (3.91) than those in the low-frequency group (3.18); students majoring in information technology showed notably stronger usage intention (3.74) compared to those in modern agriculture (3.31). Based on these findings, three practical pathways are proposed: constructing a competency-knowledge-node three-layer graph anchored to job capabilities; designing visibility-of-effect mechanisms during the initial promotion phase to strengthen teachers' perceived usefulness; and establishing a closed-loop system of diagnosis-recommendation-feedback-iteration whereby assessment results are automatically written back to the knowledge graph, enabling knowledge graph empowerment for higher vocational education to genuinely reach in the individual student level.

Keywords

Knowledge Graph, Personalized Learning Path, Curriculum-Based Education, Technology Acceptance Model (TAM), Usage Intention

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

高职课程资源长期按线性章节组织, 知识点之间的前后关联被隐没在章节顺序之中, 教师很难依据学生的实际掌握情况给出差异化学习建议, “因材施教”在很大程度上停留在口头理念。知识图谱以语义网络的形式将知识单元结构化, 能够显式呈现知识点的前序依赖与层级关系, 为个性化路径推荐提供了拓扑层面的技术基础[1]。不过, 技术本身并不自动转化为课堂实践。技术接受模型(TAM)的相关研究表明, 教师对平台的感知有用性与感知易用性直接决定其推广行为, 进而影响学生的接触机会与使用意愿[2]。这意味着, 知识图谱要真正进入高职课堂, 既需要图谱本身的结构合理性, 也需要师生对平台价值的主动认可。本文正是从这一双向需求出发, 考察知识图谱赋能高职学生个性化学习路径的建构机制与推广条件。

2. 问题的提出

近年来, 国家先后出台《国家职业教育改革实施方案》《职业教育提质培优行动计划(2020—2023年)》等文件, 将“立德树人”作为高职教育的根本任务, 要求学校在专业技能培养之外, 同步重视思想政治教育和综合素质提升。这些政策传递出一个明确的转向信号: 高职教育的发展重心正从规模扩张过渡到质量提升。在此背景之下, 课程育人目标的实现需要更具颗粒度的教学工具——不仅要告诉学生“学什么”, 还要追踪“谁在哪个环节没有跟上”, 并据此作出动态调整。然而, 线性章节式的资源组织方式恰好缺乏这种精细化的追踪与反馈能力, “因材施教”因而缺少可操作的技术底座。

知识图谱将碎片化的知识以节点和边的形式进行结构化组织。当某个学生在特定节点上表现不足时, 系统可以依据图谱的拓扑关系自动回溯前置节点并推荐补学内容, 而不必让所有学生按照同一进度推进。

高职课程具有鲜明的职业导向特征, 实践任务与理论知识紧密结合, 知识点之间的前置依赖关系远比普通学科复杂, 统一的教学进度更难兼顾学生的个体差异[3]。值得注意的是, 当前有关知识图谱的研究多集中于 K12 或本科阶段, 针对高职“产教融合、技能导向”这一特殊情境的探讨相对不足, 这也是本研究的切入点所在。

3. 理论框架与核心概念

3.1. 技术接受模型的适用性

技术接受模型由 Davis 于 1989 年提出, 其核心命题是: 用户对信息技术的感知有用性(Perceived Usefulness, PU)和感知易用性(Perceived Ease of Use, PEOU)共同决定其使用态度, 进而影响实际使用行为。这一模型在学习管理系统、在线教育平台等多种教育技术情境中已得到广泛验证。将其应用于知识图谱平台的分析, 理论上的契合点体现在两个层面: 第一, 高职教师在决定是否将知识图谱工具引入课堂时, 首要考量是该工具是否真正有助于达成课程育人目标, 即感知有用性; 第二, 图谱的创建、标注与维护是否存在较高的操作门槛, 直接影响教师的初始接受意愿, 即感知易用性[4]。因此, 感知有用性和感知易用性构成了知识图谱平台能否真正进入高职课程实践的两道门槛, 而非仅仅停留在技术演示或行政推动的层面。

3.2. 知识图谱的课程育人内涵

知识图谱在课程育人中的价值, 不仅体现为知识点的可视化呈现, 更关键的是将课程目标转化为可测量、可追踪的知识节点集合, 使育人过程从模糊的经验判断走向有依据的结构化管理[5]。一张完整的课程知识图谱通常包含四类要素: 知识点节点、关联边、掌握程度标注和学习路径推荐引擎。这四类要素共同构成了从“教什么”到“谁在哪个环节尚未掌握”的全链条信息流[6]。对于高职课程而言, 这一结构尤为重要——高职课程的职业岗位导向明显, 实践任务与理论知识交织, 知识点之间存在复杂的前置依赖关系, 线性教学进度难以处理这种复杂性, 而知识图谱恰好能将这种复杂性显式化, 并以可操作的方式加以处理。

3.3. 个性化学习路径的构建逻辑

从技术实现的角度看, 个性化学习路径的生成以知识图谱的拓扑结构为基础, 结合学生当前的知识状态计算出最优的学习顺序。其算法逻辑通常包含三个步骤: 第一步, 诊断学生在图谱上的起始位置, 即通过前置测评区分学生已掌握和未掌握的知识点; 第二步, 依据节点之间的前置约束关系过滤掉学生尚不具备学习条件的节点, 确保学习顺序的拓扑合法性; 第三步, 在可达节点集合的基础上, 综合学生的学习偏好、可用时长和目标岗位方向, 生成个性化的排序序列。通过这三个步骤, “因材施教”从一种教育理念转化为可执行的计算程序[7]。需要指出的是, 路径推荐的准确度高度依赖于学生行为数据的积累——使用频率越高, 系统对学生知识状态的估计越精确, 推荐结果也越贴近真实学习需求。

4. 研究设计

4.1. 调查对象与数据来源

本研究选取两所高职院校的在校学生和任课教师作为调查对象, 采用问卷调查与半结构化访谈相结合的方法收集数据。问卷发放对象为已使用过院校知识图谱学习平台的学生, 共发放 320 份, 涵盖信息技术、智能制造和现代农业三个专业群, 回收有效问卷 298 份, 有效回收率 93.1%。同期对 12 名任课教师进行半结构化访谈, 主要了解其对平台感知有用性和感知易用性的判断依据。问卷量表包含四个维度:

感知有用性(4 题)、感知易用性(4 题)、使用意愿(3 题)与学习路径满意度(4 题)，均采用 Likert 5 级计分，Cronbach’s α 系数分别为 0.87、0.82、0.86 和 0.83，信效度良好。样本基本情况见表 1。

Table 1. Demographic composition of the survey sample
表 1. 调查样本基本构成

变量	类别	人数(人)	占比(%)
性别	男	174	58.39
	女	124	41.61
专业群	信息技术	112	37.58
	智能制造	98	32.89
	现代农业	88	29.53
平台使用频率	高频(每周 ≥ 3 次)	89	29.87
	中频(每周 1~2 次)	143	47.99
	低频(每月 < 4 次)	66	22.15

4.2. 分析方法

数据分析使用 SPSS 26.0 和 AMOS 24.0 软件，依次进行描述性统计、相关分析和结构方程模型检验，以验证 TAM 框架下各变量之间的路径关系[8]。访谈数据采用主题编码法进行质性分析，重点提取教师对知识图谱平台课程育人价值的主观感知与具体表达。

5. 结果分析

5.1. 高职学生对知识图谱平台的使用意愿总体状况

描述性统计结果显示，学生感知有用性均值为 3.71 (SD = 0.62)，感知易用性均值为 3.48 (SD = 0.71)，使用意愿均值为 3.55 (SD = 0.68)，学习路径满意度均值为 3.63 (SD = 0.59)。总体而言，学生对知识图谱平台的接受程度处于中等偏上水平，态度积极但仍有明显的提升空间。进一步按专业群分组比较发现，信息技术专业学生的使用意愿(均值 3.74)明显高于现代农业专业学生(均值 3.31)，这一差异与不同专业群学生原有的数字化能力基础密切相关。已有研究指出，数字化自我效能感越高的学生，对知识图谱类技术工具的接受度和使用意愿越强[9]，本研究的发现与此一致。

5.2. TAM 框架下各变量的路径关系

结构方程模型检验结果显示，模型整体拟合良好(CFI = 0.963, TLI = 0.951, RMSEA = 0.058, SRMR = 0.061)。具体路径系数如下：感知有用性对使用意愿的标准化路径系数为 0.43 ($p < 0.001$)，感知易用性对使用意愿的路径系数为 0.31 ($p < 0.01$)，感知易用性对感知有用性的路径系数为 0.38 ($p < 0.001$)。这一结果表明，感知有用性是驱动学生使用知识图谱平台的首要因素；感知易用性则通过两条途径发挥作用——既直接影响使用意愿，也以感知有用性为中介产生间接效应。此外，使用意愿对学习路径满意度的路径系数为 0.52 ($p < 0.001$)，说明使用意愿越强的学生，对平台推荐的个性化学习路径的满意度越高。这一发现指向一个实践层面的重要结论：提升平台使用意愿本身，就是提高个性化学习路径育人成效的有效前置干预点[10]。

5.3. 平台使用频率对学习路径适配性的影响

按平台使用频率将样本分为三组进行比较分析，结果见表 2。

Table 2. Comparison of learning path adaptation satisfaction for students with different usage frequencies
表 2. 不同使用频率学生的学习路径适配满意度比较

使用频率	样本量(人)	路径适配满意度(均值 $\pm$ 标准差)	感知有用性(均值 $\pm$ 标准差)
高频	89	3.91 $\pm$ 0.54	3.95 $\pm$ 0.48
中频	143	3.65 $\pm$ 0.61	3.72 $\pm$ 0.57
低频	66	3.18 $\pm$ 0.72	3.35 $\pm$ 0.74
总计	298	3.63 $\pm$ 0.65	3.71 $\pm$ 0.62

方差分析结果显示, 三组学生在路径适配满意度上存在显著差异($F = 18.43, p < 0.001$)。高频使用组的满意度均值(3.91)比低频组(3.18)高出 0.73 分。这一差异的背后有其内在逻辑: 知识图谱平台的推荐算法依赖学生行为数据的持续积累, 使用频率越高, 系统对学生知识状态的估计越准确, 生成的个性化路径也越贴合学生的实际需求。由此形成一种正向循环——高频使用带来更高的路径精准度, 精准的路径推荐又提升了满意度, 进而促使用户持续使用[11]。

6. 影响高职学生个性化学习路径建构的核心机制

6.1. 知识图谱的结构化表征是路径生成的前提

个性化学习路径的有效性, 从根本上取决于知识图谱能否真实反映课程的知识结构。高职课程知识图谱的构建需要实现职业岗位能力标准与课程内容体系的双向映射: 将课程内容拆解为可测量的知识节点, 并将每个节点与对应的职业能力要求建立关联。这一过程实质上是课程育人目标的结构化表达, 也是知识图谱区别于一般课程目录的核心价值所在。如果图谱构建仅停留在知识点的简单罗列, 未能充分体现节点之间的语义关联和前置依赖关系, 那么其对路径推荐的支持作用将大幅削弱[12]。

6.2. 感知有用性是教师推广行为的核心驱动

访谈结果显示, 12 位教师中有 9 位明确表示, “对学生有没有实际帮助”是决定是否在课堂上推广使用该平台的首要标准, 其次才是操作是否方便。一位任教于智能制造专业群的教师提到: “最初学校推这个平台的时候, 我其实没太放在心上。后来有一次, 一个学生在实训环节反复出错, 系统顺着图谱回溯到前面的一个基础概念薄弱点, 推荐了针对性的补学内容。那个学生补上之后, 后面的实训就顺多了。这让我觉得这个平台确实能帮我发现问题, 而不只是给学生看视频”。另一位信息技术专业群的教师也表达了类似的看法: “界面做得再好看, 如果学生用了之后成绩没变化, 作业质量没提升, 我很难有动力继续用下去”。这些表述与 TAM 的理论假设高度一致, 说明提升知识图谱平台在课程育人中的实际效果, 而非仅仅改善界面交互, 才是撬动教师采纳行为的关键杠杆。当教师在教学实践中切实观察到学生依据图谱推荐完成针对性补学并取得可测量的进步时, 其感知有用性会显著提升, 进而转化为更积极的推广行为。

6.3. 使用意愿的专业差异指向差异化的推广策略

不同专业群学生之间使用意愿的显著差异表明, 知识图谱平台在高职院校的推广不宜采取“一刀切”的铺开方式。对于数字化基础较好、信息技术类专业, 可以向学生直接开放平台功能, 由其自主探索和调控学习路径; 对于数字化接触相对较少、农业类专业, 则需要教师先行介入, 通过课堂嵌入式的方式引导学生在有教师支持的情境中产生初步的积极体验, 再逐步过渡到自主使用。使用意愿的形成, 本质上是感知有用性在具体学习情境中经过多次正向验证之后逐渐稳定下来的认知态度。因此, 针对不同专

业群设计差异化的入门体验,比统一的功能宣传更能有效促进学生的实际使用行为[13]。

7. 构建知识图谱赋能个性化学习路径的实践路径

7.1. 以岗位能力为锚点构建“能力-知识-节点”三层图谱

高职院校应组织课程团队以岗位任务分析为起点,逆向拆解课程知识体系,将每个知识节点与具体的职业能力要求建立对应关系,形成能力层、知识层、节点层相互映射的图谱框架。这一构建过程需要行业企业专家的深度参与,依据岗位工作流程和能力要求进行节点划分,而非仅按教材章节做机械切割。唯有如此,知识图谱才能真正对接职业岗位的真实需求,路径推荐也才具有明确的职业指向性。

7.2. 将 TAM 视角融入平台推广的全过程设计

平台的推广不应止步于技术部署和行政通知,而应把教师感知有用性的培养贯穿于推广全过程。院校可以在平台试用初期设计“效果可见性”环节,定期向参与教师反馈学生基于图谱推荐的学习进步数据——例如补学完成率、薄弱知识点改善幅度、阶段性测评成绩变化等,使教师直观看到平台介入后的实际效果,而不是仅凭培训中的概念介绍来形成对平台有用性的判断[14]。这种基于数据反馈的认知建构方式,比单纯的宣传说教更能有效提升教师的感知有用性。

7.3. 建立“诊断-推荐-反馈-迭代”的闭环运转体系

个性化学习路径要持续发挥育人效用,必须依赖数据的不断回流与图谱的动态更新。具体而言,当学生完成某条推荐路径上的学习任务并通过测评后,系统自动将测评结果回写到学生的个人知识状态图谱中,更新各节点的掌握程度标注,再依据新的知识状态重新计算下一阶段的推荐路径。该闭环机制使路径推荐从“一次生成、固定执行”转变为“随学随调、动态优化”,课程育人目标的达成情况也由此获得了可追踪、可评估的数据基础[15]。

8. 结论

本研究以技术接受模型为理论框架,围绕知识图谱如何赋能高职学生个性化学习路径这一核心问题,从理论机制与实证数据两个层面展开了分析。研究发现:感知有用性是推动师生使用知识图谱平台的首要因素,其路径系数(0.43)明显高于感知易用性(0.31);平台使用频率与学习路径适配满意度之间存在显著的正相关关系,高频使用组的满意度比低频组高出 0.73 分;不同专业群学生的使用意愿差异显著,提示推广策略需要根据专业特征进行调整。这些发现共同指向一点:知识图谱对高职课程育人的赋能价值,并非源于技术本身的先进性,而是源于其将课程育人目标转化为可操作的结构化表征,为“因材施教”提供了可落地的技术支撑。

研究的局限性在于,样本仅来自两所高职院校,结论的推广范围有待进一步验证;此外,问卷数据为横截面设计,难以捕捉使用意愿与学习效果之间的因果时序。未来研究可以采用纵向追踪设计,考察知识图谱使用行为与学业成绩之间的动态关系;同时,生成式人工智能与知识图谱的融合方向也值得深入探索,后者可能在自然语言交互和路径解释性方面进一步提升个性化学习体验。

基金项目

广东省高校思想政治教育课题“高职院校课程思政教学资源建设与应用研究——以大数据与会计专业群为例”(2023GXSZ153);广东省教育科学规划课题“职业教育数字化转型背景下高职课程思政育人的实践路径研究”(2023GXJK848);广东省 2023 年度教育科学规划课题(德育专项)“校课程思政教学资源的应用研究——以金融专业群为例”(2023JKDY074)。

参考文献

- [1] 段永康. 生成式人工智能驱动下的高职学生个性化学习路径重构[J]. 建筑与文化, 2025(12): 274-276.
- [2] 申玉梅, 张旭, 贾天天. AI 赋能高职学生语言文字应用能力提升策略研究[J]. 科技风, 2025(34): 139-141.
- [3] 吉标, 杨旭. 数智时代高职学生学习范式的转型逻辑与实现路径[J]. 教育与职业, 2025(23): 37-45.
- [4] 陈娟. 基于在线互动平台的高职学生线性方程组学习成效提升策略研究[J]. 新闻研究导刊, 2025, 16(22): 245-249.
- [5] 霍杰. 高职院校学生使用 ChatGPT 情况调查分析[J]. 产业与科技论坛, 2025, 24(22): 91-93.
- [6] 刘蓓. 信息化背景下高职学情分析及教法创新的策略探究——以乌鲁木齐职业大学为例[J]. 天津职业大学学报, 2025, 34(5): 64-70.
- [7] 潘娜, 尤澜涛. 基于数字化工具的高职学生外语自主学习能力提升路径研究[J]. 中国多媒体与网络教学学报(中旬刊), 2025(10): 29-32.
- [8] 王超颖, 沈雪平. 高职院校学生运用线上学习平台自主探究式学习研究——以“学前教育概论”课程为例[J]. 科技风, 2025(28): 113-115.
- [9] 王丽. 基于大数据的高职学生职业核心素养提升策略研究[J]. 数字通信世界, 2025(8): 172-174.
- [10] 张红盼. 智慧体育教学赋能高职学生运动技能提升的影响探讨[J]. 大众文艺, 2025(15): 193-195.
- [11] 沈倩. 基于学习特征画像的高职英语个性化学习路径探究[J]. 现代职业教育, 2025(23): 104-107.
- [12] 杨琦, 陈炯. AIGC 技术驱动高职数智素养教育进路研究[J]. 无线互联科技, 2025, 22(13): 116-120.
- [13] 凌祺芳, 赵本纲. 数字化技术下高职学生语言应用能力培养的机遇和挑战[J]. 保险职业学院学报, 2025, 39(3): 92-96.
- [14] 赵韡. 基于 AI 的个性化学习路径设计及其对高职学生学习效果的影响研究[J]. 电脑知识与技术, 2025, 21(18): 178-180.
- [15] 高智良, 鲁璇激. AIGC 赋能高职学生学习方式变革调查研究——基于问卷数据实证分析[J]. 职业技术, 2025, 24(6): 40-48.