

# 基于知识图谱的深度学习模式在高职护理基本技术课程中的应用

程方满<sup>1</sup>, 吕涵<sup>1</sup>, 陈艳丽<sup>2</sup>, 周萍<sup>1</sup>, 张春梅<sup>1</sup>, 刘颖<sup>1</sup>, 葛宾倩<sup>1</sup>, 盛楠<sup>1</sup>, 陈美一<sup>3</sup>, 沈娟<sup>1</sup>

**摘要:**目的 探讨基于知识图谱的深度学习模式在高职护理基本技术课程中的应用效果,为护理教学改革提供参考。方法 采用整群抽样法,选取我校护理学院 2024 级护理专业 198 名学生为研究对象,按班级分为观察组( $n=100$ )与对照组( $n=98$ )。对照组实施传统教学,观察组采用基于知识图谱的深度学习模式。课程结束后,比较两组学生的课程成绩,并使用学业自我效能量表、护理专业大学生自主学习能力测评量表及高职学生深度学习能力评价量表进行评估。结果 教学后观察组课程期末成绩、学业自我效能总分、自主学习能力总分及深度学习能力总分显著高于对照组(均  $P<0.05$ )。结论 在高职护理基本技术课程中应用基于知识图谱的深度学习模式,能有效提升护生的学业成绩、学业自我效能感、自主学习能力与深度学习能力,对推动护理教育数字化转型、培养高素质技术技能型护理人才具有重要价值。

**关键词:**知识图谱; 深度学习; 自主学习能力; 学业自我效能; 护理基本技术; 护理教育

**中图分类号:**R47;G424 **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2026.14.065

## Application of deep learning model based on knowledge graph in the Nursing Fundamentals and Skills course of higher vocational colleges

Cheng Fangman, Lü Han, Chen Yanli, Zhou Ping, Zhang Chunmei, Liu Ying, Ge Binqian, Sheng Nan, Chen Meiyi, Shen Juan. Suzhou Vocational Health College, Suzhou, Jiangsu 215000, China

**Abstract:**Objective To explore the application effect of deep learning model based on knowledge graph in the Nursing Fundamentals and Skills course for higher vocational nursing students, and to provide references for nursing teaching reform. Methods A total of 198 nursing students enrolled in 2024 from the School of Nursing were selected through cluster sampling and divided into an experimental group ( $n=100$ ) and a control group ( $n=98$ ) by classes. The control group received traditional teaching, while the experimental group adopted the knowledge graph-based deep learning model. After the course, academic performance was compared between the two groups, and assessments were conducted using the Academic Self-Efficacy Scale, the Self-Directed Learning Ability Scale for Nursing Undergraduates, and the Deep Learning Ability Evaluation Scale for Higher Vocational Students. Results The experimental group demonstrated significantly higher scores than the control group in final course achievement, total academic self-efficacy, total self-directed learning ability, and total deep learning ability (all  $P<0.05$ ). Conclusion The deep learning model based on knowledge graph applied in Nursing Fundamentals and Skills course for higher vocational colleges can effectively improve nursing students' academic performance, academic self-efficacy, self-directed learning ability and deep learning ability. It is of great significance to promote the digital transformation of nursing education and cultivate high-quality technical and skilled nursing talents.

**Keywords:** knowledge graph; deep learning; self-directed learning ability; academic self-efficacy; nursing fundamentals and skills; nursing education

高职护理基本技术课程是护理专业的核心基础课程,其内容涵盖基础理论、技能要点、临床思维与职业素养等多维内容,具有知识点繁杂、理论抽象、实践性强等特点<sup>[1]</sup>。传统教学偏重知识灌输与操作演示,学生被动接受,难以建构系统化知识体系,导致知识点记忆零散、学习效果欠佳、高阶思维与深度学习能

力不足<sup>[2]</sup>。随着国家教育数字化战略行动持续推进,《教育强国建设规划纲要(2024—2035 年)》<sup>[3]</sup>强调探索数字赋能创新教学的有效途径。知识图谱作为人工智能(Artificial Intelligence, AI)的关键技术,通过语义网络结构化呈现知识关联,既契合认知心理学中网状知识结构促进高阶思维发展的理论,又能为深度学习提供可视化的认知支架<sup>[4-5]</sup>。Jensen 等<sup>[6]</sup>提出的深度学习的发生路线(Deep Learning Cycle, DELC),称“DELC 模型”,包括 7 个环节:设计标准与课程、预评估、营造积极学习氛围、预备激活先期知识、获取新知识、深度加工知识和学习评价。DELC 强调学习者通过主动建构与知识迁移发展高阶思维<sup>[7-8]</sup>。知识图谱的技术特性与 DELC 模型的教学要求高度契合。因此,基于知识图谱的深度学习既是对“人工智能+

作者单位:1. 苏州卫生职业技术学院(江苏 苏州, 215000); 2. 苏州大学附属第一医院; 3. 南京超星数图信息技术有限公司

通信作者:沈娟, jshen@szhct.edu.cn

程方满:女,硕士,讲师, 1499055262@qq.com

科研项目:2024 年度江苏省卫生健康职业技术教育研究立项课题(WJ202414); 2025 年苏州市教育科学规划教育教学改革项目(2025/JK/02/108/11)

收稿:2026-03-12; 修回:2026-04-20

教育”政策的响应,也是实现护理教育数字化转型的可行路径。本研究旨在护理基本技术课程中构建并应用该模式,以解决知识点碎片化、高阶思维能力不足的教学痛点,为护理教育的数字化转型与创新型人才培养提供实证参考。

## 1 对象与方法

**1.1 对象** 采用整群抽样法,于2024年9月至2025年7月,选取我校护理学院2024级护理专业198名学生作为研究对象。纳入标准:全日制大一年级护理大专学生;知情同意且自愿参与本研究。排除标准:各种原因中断学习者。根据两组均数比较的样本量计算公式: $n_1=n_2=2[(Z_{\alpha/2}+Z_{\beta})\sigma/\delta]^2$ ,设计为双侧检验, $\alpha$ 取值为0.05, $\beta$ 取值0.10,查表 $Z_{0.05/2}=1.96,Z_{0.10}=1.28$ 。纳入两个班各10名护生评估其深度学习评分,得出 $\delta=5.02,\sigma=8.36$ ,计算样本量 $n_1=n_2=59$ 。考虑20%的失访率,每组需要样本至少为74。将研究对象按班级抽签分为观察组(2个班, $n=100$ )与对照组(2个班, $n=98$ ),两组一般资料比较,见表1。本研究已通过苏州卫生职业技术学院医学伦理审查(SWYXLL202513)。

表1 两组一般资料比较

| 组别         | 例数  | 性别(人) |    | 年龄<br>(岁, $\bar{x}\pm s$ ) | 前期课程成绩<br>(分, $\bar{x}\pm s$ ) |
|------------|-----|-------|----|----------------------------|--------------------------------|
|            |     | 男     | 女  |                            |                                |
| 对照组        | 98  | 11    | 87 | 18.30±0.64                 | 77.75±8.84                     |
| 观察组        | 100 | 14    | 86 | 18.36±0.67                 | 77.63±10.58                    |
| $\chi^2/t$ |     | 0.346 |    | 0.644                      | 0.122                          |
| $P$        |     | 0.557 |    | 0.520                      | 0.903                          |

## 1.2 方法

教学团队由13名基础护理教研室教师、2名超星平台工程师组成。教材均选取江苏省高等卫生职业教育创新示范规划教材(吴丽荣等主编《护理学基础》第3版),总学时为126学时。13名教师中,9名负责课程内容设计、知识图谱构建及两组学生的技能实训指导;另4名同年资教师分别承担4个班的授课任务,每人固定负责1个班。授课前教研室组织统一集体备课,明确教学目标、重难点及评价标准,确保4名授课教师教学内容同质。技术团队负责平台建设、维护与数据支持,不参与实际教学。对照组与观察组授课学时相同,均采用超星学习通平台开展教学。对照组实施传统教学模式:课前发布教学视频和预习任务;课中采用理实一体化教学,利用校内校外实训基地开展示教与练习;课后发布作业巩固所学。观察组实施基于知识图谱的深度学习模式,具体如下。

### 1.2.1 知识图谱的构建与功能

**1.2.1.1 知识图谱的架构与内容** 本研究构建的护理基本技术课程知识图谱采用“课程—模块—知识点”三级架构,将理论知识重构为入出院护理、安全护理、生活护理、给药护理、抢救配合五大模块,下设

200余个知识点。每个知识点依据布鲁姆教育目标分类理论标注认知层级,并标记重点、难点、考点及思政融入点,以可视化颜色区分,引导护生分层学习。知识图谱整合了4类教学素材,包括学习资源(微课视频、操作演示、多媒体课件),考核资源(配套练习题、案例题库),拓展资源(临床案例、行业标准、学术文献等),以及思政素材(榜样人物事迹、临床典型案例、时事热点等)。上述资源通过超星学习通平台与知识点精准关联,形成“知识点为核心、资源环绕支撑”的立体化网络。

**1.2.1.2 知识图谱与教学平台的链接机制** 知识图谱通过超星学习通平台实现与教学全过程的深度耦合。课前,基于知识图谱发布预评估任务,自动采集学生预习情况并生成学情报告;课中,教师调用图谱中的案例节点、视频资源等开展精准教学,学生通过图谱、大纲、导图3种路径进行个性化学习;课后,平台依据学生行为数据智能推送个性化补救资源。这种“图谱—平台—教学”的无缝链接,使传统教学中分散的资源、割裂的环节实现系统化整合。

**1.2.1.3 AI驱动的智能教学功能** 知识图谱集成AI算法引擎,实现三大智能功能。①智能资源推荐:基于学生知识掌握度画像,自动匹配微课、习题、案例等学习资源。②智能学情分析:实时生成“知识点—学生个体—班级整体”完成数据看板,精准识别薄弱环节。③智能路径规划:对未达标护生自动推送个性化学习路径,如为压力性损伤分期判断薄弱者推送辨析图表、典型病例。

**1.2.2 基于知识图谱的深度学习教学实施过程** 以护理基本技术课程中的“静脉输液法”章节为例,将基于知识图谱的深度学习教学(观察组)与常规教学(对照组)实施过程进行比较,见表2。

### 1.2.3 评价方法

**1.2.3.1 课程成绩评价** 包括理论考核(期中30%+期末40%),实训考核(期末技能考核10%),平时成绩(学习通平台10%+实训病房练习成绩10%),满分100分。两组考核项目设置完全一致,试卷难度系数经专家评定相当,实训考核评分标准统一,确保评价结果的公平性和可比性。

**1.2.3.2 问卷调查** 于课程开始前和结束后通过问卷星在线平台发放问卷,由研究者现场指导填写,强调匿名性和保密性,消除学生顾虑。学生使用手机点击链接填写。剔除填写时间过短(<3 min)或答案明显呈现规律性的无效问卷。两组共发放问卷210份,回收有效问卷198份,有效回收率为94.3%。问卷包括:①学业自我效能量表。选用梁宇颂<sup>[9]</sup>编制的学业自我效能量表。量表包括学习能力自我效能感与学习行为自我效能感2个维度各11个条目,共22个条目。前者评估个体对自身完成学业、取得成功并避免失败的能力自信;后者衡量个体对运用有效学习方法

达成学习目标的信心。各条目采用 5 级计分,1 分代表“完全不符合”,5 分代表“完全符合”,反向题计分规则相反,总分 22~110 分,得分越高表明学业自我效能感越强。本研究测得该量表的 Cronbach's  $\alpha$  系数为 0.928。②护理专业大学生自主学习能力测评量表。采用林毅等<sup>[10]</sup>研制的测评量表。包括自我管理能力(10 个条目)、信息能力(11 个条目)与学习合作能力(7 个条目)3 个维度,共 28 个条目。采用 Likert 5 点计分法(1=完全不符合,5=完全符合),反向题计分规则相反。各条目得分之和为总分,总分

表 2 基于知识图谱的深度学习教学与常规教学实施过程比较(以静脉输液法为例)

| 教学环节            | 基于知识图谱的深度学习                                                                                                                                                                                                                                                            | 常规教学                                        |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1. 设计标准与课程      | 构建静脉输液法知识图谱:①核心节点(输液原理、输液操作、故障排除、输液反应处理)。②前置关联(无菌技术、药液抽吸)。③后置关联(留置针护理、静脉输血)。④嵌入思政点(“飞针王洋”精准穿刺的匠人精神、抗疫护士连续 8 h 不摘防护装备的奉献精神)                                                                                                                                             | 按教材章节顺序讲解:输液目的→常用溶液→输液操作→故障处理→输液反应,思政内容单独讲授 |
| 2. 预评估          | 课前 3 d 在知识图谱平台发布任务:①观看输液操作流程、临床输液故障与反应真实视频。②关联 5 道前测题(如静脉输液原理是什么?引导学生回忆自身或家人输液经历,写出常见输液故障有哪些类型)。③系统自动生成班级预评估报告,教师分析报告并针对性调整教学侧重点                                                                                                                                       | 课堂开始时口头提问 2~3 个基础问题,凭经验判断学生掌握情况             |
| 3. 营造积极学习氛围     | 课程首页展示“每一滴药液都承载着生命的重托——致敬默默坚守的护士”,并滚动播放以下内容:南丁格尔提灯夜巡画像;“飞针王洋”10 万多次零失误穿刺训练视频片段;2020 年抗疫护士面部勒痕照片。设置情境引导语:“你作为责任护士,即将为 1 例心力衰竭伴呼吸困难的患者进行静脉输液,如何选择穿刺部位、调节滴速?让我们开始探索”                                                                                                      | 直接讲解教材内容,展示标准操作视频                           |
| 4. 预备与激活先期知识    | 学生登录知识图谱,系统根据预评估结果智能推送预习路径:①薄弱学生→先复习“药液抽吸操作”“无菌操作原则”“给药原则”节点。②基础较好学生→直接预习“静脉输液原理”“输液操作”。学生完成预习笔记并在讨论区提交疑问,教师课前集中梳理                                                                                                                                                     | 统一布置预习教材第十九章第一节,无差异化指导                      |
| 5. 获取新知识(2 学时)  | ①精讲,针对预评估共性难点(故障排除、输液反应处理)。②操作视频,嵌入标准化操作,节点分解“消毒范围”“排液”“进针角度”“三松一固定”等关键步骤。③图谱案例教学,点击“慢阻肺患者输液”节点,呈现患者呼吸困难、需控制滴速的情境,引导学生从“评估—穿刺—调节—观察”链条分析                                                                                                                               | 教师讲授+播放统一操作视频+示教,所有学生接受相同内容                 |
| 6. 深度加工知识(4 学时) | ①探究式研讨(2 学时):发布复杂情境问题“患者李某,输液 30 min 后出现寒战高热,诉穿刺部位疼痛,家属情绪激动质疑用药错误。请检索“输液反应类型”护患沟通节点,小组制订处理方案与沟通策略;思政案例剖析,图谱展示“给药核对错误导致患者死亡”反面案例,结合“三查八对”节点讨论“慎独精神”。②情景模拟练习及考核(2 学时):分组领取图谱任务,如“为术后禁食的老年患者实施静脉输液”,角色扮演中必须体现“评估血管条件→解释目的→执行穿刺→调节滴速(20 gtt/min)→交代注意事项”完整流程,重点考核无菌观念与人文关怀 | 教师示教后学生分组练习,教师巡回指导;思政案例课后自行阅读               |
| 7. 学习评价         | ①过程性评价:系统自动记录各节点学习时长、资源点击、讨论质量;实训后上传操作视频,同伴互评+教师点评,图谱分析共性误区,下次课集中反馈。②总结性评价:系统按图谱关联生成综合测试,包括记忆层(输液目的)、理解层(故障原因分析)、应用层(案例处理方案)。③个性化补救:对“故障排除”薄弱者,自动推送“液体不滴五大原因”辨析图、典型病例微课,并建议学习“王洋精益求精”事迹,实现闭环                                                                           | 期末技能考核+理论笔试,统一讲评试卷,学生自行复习薄弱环节               |

1.2.4 统计学方法 采用 SPSS24.0 软件,计量资料均服从正态分布,用均数±标准差表示,采用 *t* 检验。计数资料采用  $\chi^2$  检验。检验水准  $\alpha=0.05$ 。

2 结果

两组课程成绩、学业自我效能、自主学习能力得分及深度学习能力得分比较,见表 3。

3 讨论

3.1 基于知识图谱的深度学习模式可显著提升课程成绩 本研究结果显示,观察组课程成绩显著高于对

照组( $P<0.05$ ),表明基于知识图谱的深度学习模式能够全面提升护生的课程成绩。这与饶柳等<sup>[12]</sup>应用知识图谱结合 AI 助教提升康复护生成绩的研究结论一致。分析其内在原因可能在于:知识图谱将零散、抽象的护理知识点重构为层级清晰、逻辑关联的可视化网络,如同为学生提供了一张精准的“认知地图”,有助于其快速定位核心概念、理解操作步骤间的内在联系,从而夯实知识记忆基础<sup>[13]</sup>。相比传统的线性知识传授模式,这种网状结构更符合人类认知的联想记忆规律,学生能够在任意知识点间建立多重路径,显

照组( $P<0.05$ ),表明基于知识图谱的深度学习模式能够全面提升护生的课程成绩。这与饶柳等<sup>[12]</sup>应用知识图谱结合 AI 助教提升康复护生成绩的研究结论一致。分析其内在原因可能在于:知识图谱将零散、抽象的护理知识点重构为层级清晰、逻辑关联的可视化网络,如同为学生提供了一张精准的“认知地图”,有助于其快速定位核心概念、理解操作步骤间的内在联系,从而夯实知识记忆基础<sup>[13]</sup>。相比传统的线性知识传授模式,这种网状结构更符合人类认知的联想记忆规律,学生能够在任意知识点间建立多重路径,显

著提升知识的关联性<sup>[14]</sup>。这一设计与 Li 等<sup>[15]</sup>的研究高度契合。本研究则创新性地将知识图谱贯穿于教学全环节,形成了更为完整的教学闭环,证实知识图谱通过建立知识实体间的逻辑关联,能够显著降低学生的认知负荷,提升学习吸收效率。知识图谱集成 AI 算法引擎,解决了传统教学中学情判断经验化、资源推送同质化、补救措施滞后化的痛点,实现了数据驱

动的精准教学干预。此外,深度学习模式驱动下的情景模拟、案例探究等活动,能够将静态知识转化为解决临床实际问题的动态能力,实现了从“知道”到“做到”的跨越。这种结构化知识网络与高阶应用活动的结合,共同促成了学生对复杂护理技术的扎实掌握与考核成绩的有效提升。

表 3 两组课程成绩、学业自我效能、自主学习能力得分及深度学习能力比较 分,  $\bar{x} \pm s$

| 时间  | 组别       | 人数  | 课程成绩        | 学业自我效能     |            |             | 自主学习能力     |            |            |             |
|-----|----------|-----|-------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|
|     |          |     |             | 学习能力       | 学习行为       | 总分          | 自我管理       | 学习合作       | 信息能力       | 总分          |
|     |          |     |             | 自我效能       | 自我效能       |             | 能力         | 能力         |            |             |
| 教学前 | 对照组      | 98  | 76.78±10.69 | 36.54±6.73 | 36.13±5.29 | 72.67±11.03 | 32.28±3.58 | 22.47±3.23 | 35.30±4.86 | 90.04±9.77  |
|     | 观察组      | 100 | 74.14±12.62 | 35.46±6.32 | 35.78±5.36 | 71.24±11.07 | 32.01±3.95 | 21.91±3.55 | 35.39±4.51 | 89.31±10.10 |
|     | <i>t</i> |     | 1.584       | 1.165      | 0.466      | 0.783       | 0.495      | 1.158      | 0.141      | 0.517       |
|     | <i>P</i> |     | 0.115       | 0.245      | 0.642      | 0.435       | 0.621      | 0.248      | 0.888      | 0.605       |
| 教学后 | 对照组      | 98  | 78.72±6.41  | 36.90±4.64 | 36.68±4.19 | 73.58±8.25  | 32.13±2.92 | 22.56±2.44 | 36.10±3.83 | 90.80±7.26  |
|     | 观察组      | 100 | 81.12±6.41  | 39.30±5.22 | 38.88±4.49 | 78.18±8.36  | 34.36±3.86 | 22.15±3.78 | 38.81±4.68 | 95.32±9.45  |
|     | <i>t</i> |     | 2.629       | 3.421      | 3.555      | 3.895       | 4.587      | 0.911      | 4.452      | 3.773       |
|     | <i>P</i> |     | 0.009       | <0.001     | <0.001     | <0.001      | <0.001     | 0.364      | <0.001     | <0.001      |

| 时间  | 组别       | 人数  | 深度学习能力     |            |            |            |              |
|-----|----------|-----|------------|------------|------------|------------|--------------|
|     |          |     | 深度学习动机     | 深度学习投入     | 深度学习策略     | 深度学习结果     | 总分           |
| 教学前 | 对照组      | 98  | 38.46±6.00 | 30.82±5.05 | 45.56±7.43 | 38.64±6.44 | 153.48±23.83 |
|     | 观察组      | 100 | 37.89±6.49 | 31.26±5.06 | 44.45±7.55 | 38.50±6.13 | 152.09±24.65 |
|     | <i>t</i> |     | 0.644      | 0.606      | 1.044      | 0.157      | 0.403        |
|     | <i>P</i> |     | 0.520      | 0.545      | 0.298      | 0.876      | 0.687        |
| 教学后 | 对照组      | 98  | 37.80±6.27 | 30.51±5.06 | 46.02±7.49 | 38.51±6.03 | 153.24±24.44 |
|     | 观察组      | 100 | 40.31±5.99 | 30.92±5.03 | 48.68±7.38 | 41.62±6.49 | 161.12±23.91 |
|     | <i>t</i> |     | 2.883      | 0.569      | 2.516      | 3.493      | 2.292        |
|     | <i>P</i> |     | 0.004      | 0.570      | 0.013      | 0.001      | 0.023        |

**3.2 基于知识图谱的深度学习模式可显著提升自我效能感与自主学习能力** 本研究发现,观察组在学业自我效能感及自主学习能力上得分显著优于对照组( $P<0.05$ ),这验证了该模式在激发学生内在动力与自我管理学习方面的优势,这与梁娜等<sup>[16]</sup>将知识图谱应用于围手术期的研究结果一致。知识图谱扮演了“智能导航仪”与“个性化反馈器”的双重角色:一方面,图谱提供的多模式学习路径赋予学生充分的自主选择权,使其能够根据自身认知风格,选择从宏观框架到微观知识点等不同路径进行探索,增强了学习过程的控制感,提升了自我管理能力;另一方面,图谱对应的实时学情分析功能,如知识点掌握度雷达图、个性化错题本,提供了持续、可视化的形成性反馈,极大地强化了学生“我能学会”的信念。证实基于数智化手段支持的自适应学习能够更好地满足学习者需求,提升学习参与度和效果。然而,本研究中观察组与对照组在“学习合作能力”维度的得分差异未达到统计学显著水平。这可能反映出,当前以知识图谱为支撑的深度学习模式,设计重点主要集中于促进学生个体认知体系的建构与高阶思维的发展,而在结构化地创设与评价协作学习情境方面存在不足。知识图谱在支持个体化学习方面优势明显,但多人协作的复杂案例任务设计仍需加强。未来可借鉴团队导向理论学

习框架<sup>[17]</sup>,系统性地融入需多人协作完成的临床案例任务,将知识探索过程转化为合作学习能力的培养过程。

**3.3 基于知识图谱的深度学习模式可显著提升深度学习能力** 观察组在教学后的深度学习能力总分及动机、策略、结果维度得分显著优于对照组(均  $P<0.05$ ),表明该模式有效促进了学生超越表层记忆,迈向深度理解与知识迁移。这与宋馨<sup>[18]</sup>在信息资源管理课程中应用 DELC 模型的研究结果一致,但本研究进一步将 DELC 模型与知识图谱技术深度融合,拓展了该模型在护理技能教学领域的应用。知识图谱的可视化关联网络使学生能够直观洞察不同护理知识模块间的内在联系,从而主动进行知识整合,构建立体化的认知体系。同时,在深度学习活动框架下,学生利用图谱对复杂临床案例进行溯源、分析与决策,这一过程迫使其运用分析、评价与创造等高阶思维技能。

值得注意的是,在深度学习投入维度两组得分未达显著差异。这意味着,尽管观察组在学习动机、策略与成果上表现更优,但其在学习过程中的专注度、持续性与情感沉浸感方面并未显著超越对照组。原因可能在于:首先,基于计算机端的线上学习环境在

(下转第 74 页)

52.
- [19] 胡文. 简体中文版 TSK 和 FABQ 量表的文化调适及其在退行性腰痛中的应用研究[D]. 上海:第二军医大学, 2012.

[20] 汤丹丹,温忠麟. 共同方法偏差检验:问题与建议[J]. 心理科学, 2020, 43(1): 215-223.

[21] Dolatabadi Z, Amiri-farahani L, Ahmadi K, et al. Barriers to physical activity in pregnant women living in Iran and its predictors: a cross sectional study [J]. BMC Pregnancy Childbirth, 2022, 22(1): 815.

[22] Suberu F, Adeoye I A. Barriers, attitudes and perceptions to physical activity among pregnant women in Ibadan, Nigeria and the associated factors: a mixed method study[J]. Reprod Health, 2024, 21(1): 166.

[23] 张舒寒,孙珂,符春风,等. 孕妇身体活动影响因素的质性研究[J]. 护理学杂志, 2023, 38(7): 45-49.

[24] 陈丹丹,周临,张晶,等. 产妇对以家庭为中心的群组式围生期保健的体验[J]. 护理学杂志, 2022, 37(14): 9-12.

[25] Adamczak L, Mantaj U, Sibiak R, et al. Physical activity, gestational weight gain in obese patients with early gestational diabetes and the perinatal outcome: a randomised-controlled trial[J]. BMC Pregnancy Childbirth, 2024, 24(1): 104.

[26] Lethem J, Slade P D, Troup J D, et al. Outline of a Fear-Avoidance Model of exaggerated pain perception: I [J]. Behav Res Ther, 1983, 21(4): 401-408.

[27] Perera M, Hawk G S, Nagpal T S, et al. Social support for exercise from pregnancy to postpartum and the potential impact of a mobile application: a randomized control pilot trial in Southern United States[J]. Prev Med Rep, 2023, 36: 102485.
- (本文编辑 钱媛)
- (上接第 68 页)
- 提供自主性的同时,也带来了注意力易分散的挑战,这与高职学生在线学习行为研究的发现一致<sup>[19]</sup>,开放性线上环境对自律性较差的高职学生而言,反而增加了认知负担,而当前任务设计的挑战性和交互反馈的即时性仍有优化空间。未来可考虑在知识图谱中嵌入更具沉浸感的交互式模拟病例或渐进式探究任务,通过优化人机交互与情感化设计,促进并保障学生的深度投入。
- #### 4 结论
- 本研究将基于知识图谱的深度学习模式应用于高职护理基本技术教学,发现课程总评成绩、学业自我效能感、自主学习能力及深度学习能力均显著优于传统教学。这一模式为护理基本技术课程教学改革提供了可操作的实践方案,对推动护理教育数字化转型具有参考意义。然而,本研究的局限性在于:①样本来源于单一院校,结论的外推性有待验证;②仅评估了学年内的即时效果,未追踪毕业生在临床工作中的长期表现。后续研究可在多中心、大样本背景下进一步验证该模式的有效性,同时探索知识图谱与虚拟仿真、智能导学等技术的整合应用,持续优化护理技能人才培养模式。
- #### 参考文献:
- [1] 贾晶晶,马文辉,桂园园,等. 基础护理学课程知识图谱的构建及应用研究 [J]. 中华护理教育, 2026, 23(1): 35-41.

[2] 王晓娟,姜改英,王菊子,等. 肾内科护理知识图谱的构建及在本科护生临床教学中的应用[J]. 护理学杂志, 2025, 40(11): 24-27.

[3] 中共中央,国务院. 教育强国建设规划纲要(2024—2035年) [EB/OL]. (2025-01-19) [2025-11-12]. [https://www.gov.cn/zhengce/202501/content\\_6999913.htm](https://www.gov.cn/zhengce/202501/content_6999913.htm).

[4] 郭彩丽,刘芳芳,杨洋. 知识图谱赋能课程体系探索与研究:以信号与信息处理类课程为例[J]. 中国大学教学, 2024(11): 54-60.

[5] Srinivasan S, Greenspan R J, Stevens C F, et al. Deep(er) Learning[J]. J Neurosci, 2018, 38(34): 7365-7374.

[6] Jensen E, Nickelsen L A. 深度学习的 7 种有力策略 [M]. 温暖,译. 上海:华东师范大学出版社, 2010: 8-19.

[7] 张春莉,缪佳怡,张泽庆. 指向深度学习的知识建构:基于对高等教育中“教”与“学”的思考[J]. 四川师范大学学报(社会科学版), 2023, 50(3): 125-133.

[8] 张浩,吴秀娟. 深度学习的内涵及认知理论基础探析 [J]. 中国电化教育, 2012(10): 7-11.

[9] 梁宇颂. 大学生成就目标、归因方式与学业自我效能感的研究[D]. 武汉:华中师范大学. 2000.

[10] 林毅,姜安丽. 护理专业大学生自主学习能力测评量表的研制[J]. 解放军护理杂志, 2004, 21(6): 1-4.

[11] 谭玉林. 智慧学习环境下高职学生深度学习评价量表设计与检验[J]. 武汉交通职业学院学报, 2025, 27(2): 72-79.

[12] 饶柳,王天兰,曾苹,等. 知识图谱结合人工智能助教在康复护理学教学中的应用[J]. 护理学杂志, 2025, 40(23): 71-75.

[13] Yang Y, Chen S, Zhu Y, et al. Knowledge graph empowerment from knowledge learning to graduation requirements achievement[J]. PLoS One, 2023, 18(10): e0292903.

[14] 陈婷玉,陈庚,郑雪景,等. 基于知识元理论循环系统疾病护理知识图谱的构建[J]. 护理学杂志, 2024, 39(23): 70-73.

[15] Li B, Hu W, Duan A, et al. Improving medical students' learning absorption in a knowledge graph based blended learning course[J]. BMC Med Educ, 2025, 26(1): 96.

[16] 梁娜,张倩瑜,张晓庆,等. 基于知识图谱的 BOPPPS 模式在围手术期护理教学中的应用[J]. 护理学杂志, 2025, 40(16): 1-6.

[17] 陈小俊,龚凤球,罗桂元,等. TBL 联合 RBL 在本科护生循证护理实践能力培养中的应用[J]. 现代临床护理, 2024, 23(9): 50-55.

[18] 宋馨. 基于深度学习的“信息资源管理”课程翻转课堂教学模式探究[J]. 开封大学学报, 2025, 39(3): 62-65.

[19] 卜彩丽,冯晓晓,张宝辉. 深度学习的概念、策略、效果及其启示:美国深度学习项目(SDL)的解读与分析[J]. 远程教育杂志, 2016, 34(5): 75-82.
- (本文编辑 钱媛)