

健康评估课程知识图谱的构建及初步应用研究

王星¹ 张翠英² 梁雪垠³ 吕静一⁴

(西安思源学院 陕西省西安市 710000)

摘要:随着教育信息化深入发展而日益广泛应用于教学领域的知识图谱技术,以健康评估课程为研究对象深入分析其在护理专业教学中的应用价值、提出包含本体构建、知识抽取、知识融合等环节系统化构建方法旨在提升护理专业学生知识体系构建能力和自主学习效能感的文章所涉及的该方法,经在某高校护理专业实践应用表明可显著提高学生的概念理解能力和临床实践水平。

关键词:健康评估;知识图谱;课程建设

引言:在护理教育领域,健康评估作为一门重要的专业基础课程,其知识体系庞大且具有较强的实践性。传统的教学模式往往难以有效地帮助学生建立系统化的知识认知,也无法满足个性化学习的需求。随着人工智能技术的发展,知识图谱凭借借其系统性、可视化和个性化的特点,为解决健康评估课程教学中的难点问题提供了新的思路和方法,对提升护理教育质量具有重要的现实意义。

一、健康评估课程知识图谱的概述

(一) 健康评估课程知识图谱的内涵

健康评估课程知识图谱是利用知识图谱技术,将健康评估课程的核心知识点进行梳理、提炼和建模,通过构建知识单元及其关联,形成具有网状结构、逻辑清晰的课程知识体系,为学生高效、系统地学习健康评估知识提供支撑。

(二) 健康评估课程知识图谱的特点

一是知识组织的系统性(Systematic),通过对课程知识进行本体构建,抽取知识单元及其层级关系,将原本零散的知识点系统化、结构化地组织起来;二是知识呈现的可视化(Visualization),利用图形化的方式直观呈现知识单元及其语义关联,便于学生快速把握课程知识脉络,加深对知识的理解和记忆;三是学习方式的个性化(Personalization),知识图谱能够辅助平台挖掘学生个人特征,基于学生的知识掌握情况,提供个性化的知识推荐与学习路径,实现精准化教学^[1]。

二、健康评估课程知识图谱构建的价值

(一) 有利于提升学生知识体系构建能力

健康评估课程涉及医学基础与临床多个学科领域的知识,构建课程知识图谱有助于将这些交叉学科知识进行梳理与整合。学生在使用知识图谱进行学习的过程中,能够借助知识单元间的语义关联,厘清知识间的内在逻辑,加深对课程核心概念的理解。知识图谱呈现出清晰的知识脉络,为学生搭建起完整的知识框架,引导学生系统思考知识间的关系,从而逐步形成健康评估的系统化认知,提升学生知识体系构建能力。

(二) 有利于增强学生自主学习效能感

课程知识图谱能够直观呈现学习内容与学习目标,便于学生合理规划学习进程。学生可依据知识图谱中的关键节点,采用层层推进的学习策略,在学习过程中体验到循序渐进的成就感。此外,基于知识图谱的学习平台能够动态记录与分析学生的学习行为数据,及时反馈学生对知识点的掌握情况,帮助学生精准定位薄弱环节。学生能据此调整学习方法、优化学习路径,在自主学习过程中获得良好的自我效能感^[2]。

(三) 有利于实现教学资源精准推送

传统教学资源的呈现往往缺乏关联性与针对性,不利于学生的查找和使用。健康评估课程知识图谱的构建,能够实现教学资源与知识点的精准映射,学生可便捷地检索到与某个知识单元相关的微视频、习题等数字化资源。教师亦可利用知识图谱中学生的学习行为数据,分析学生的知识掌握情况和学习特点,据此向不同学生推送个性化的教学资源。教学资源的精准

推送,既提升了教学资源的利用率,亦能促进学生的个性化学习。

三、健康评估课程知识图谱的构建要点

(一) 本体构建

健康评估课程知识图谱构建的首要任务是进行本体构建,即在模式层确立知识组织框架。本体构建需要深入分析健康评估学科知识体系的内在结构,厘清核心概念之间的关联。通过咨询学科专家、研讨教学大纲与教材、分析历年考题等方式,抽取反映课程知识特点的关键实体,将实体划分为不同的类别,并定义类别间的语义关系,如包含关系、并列关系、因果关系等。在此基础上,设计符合知识图谱表达规范的本体模式,用以指导后续知识抽取和知识融合,确保构建出的知识图谱具备合理的逻辑结构^[3]。本体构建质量的高低,决定了知识图谱对健康评估知识点的表征是否准确、组织是否有序,是知识图谱构建的关键环节。

(二) 知识抽取

在完成本体构建后,需要从异构数据源中抽取知识要素,用以丰富知识图谱的数据层。健康评估课程的教学资源涵盖教材、教学大纲、教学课件、教学视频、习题集等多种类型,这些资源蕴含了丰富的领域知识,但大多属于非结构化或半结构化数据。因此,需要运用自然语言处理技术,对教学资源进行文本分析和语义理解,识别出资源中的核心实体、实体属性及实体间关系。同时,还应充分利用健康评估学科的词表、规则库等,辅助实现知识要素的精准抽取。抽取所得的实体、属性、关系等要素,需映射到本体定义的类别与关系中,形成规范化的知识三元组。高质量的知识抽取是构建完备知识图谱的基础,需要借助人工校验等方式,确保抽取准确性。

(三) 知识融合

由于健康评估课程的教学资源来源广泛,仅依靠单一资源构建的知识图谱往往存在知识覆盖不全面、知识表述不一致等问题。因此,需要对多源异构的知识要素进行知识融合,消除知识间的冗余、歧义和错误,形成高质量的知识图谱。首先,应基于医学领域语义词林、知识库等,对知识抽取阶段获得的实体进行归一化处理,识别语义等价的实体,消除实体表示的多样性。在此基础上,利用本体定义的语义关系,对多源图谱进行实体对齐、链接与合并,从而实现知识的互补、知识源的拓展^[4]。此外,知识融合过程中还需引入健康评估学科本身的约束规则,剔除图谱中有悖常理的错误知识。经过知识融合优化后的健康评估知识图谱,其知识组织将更加规范、知识表示将更加准确,从而为后续的智能化学教学应用提供了坚实基础。

(四) 知识储存

构建得到的健康评估课程知识图谱需以一定的技术手段存储起来,以便于知识的检索、推理与应用。目前,主流的知识图谱存储方式为图数据库与关系型数据库。图数据库如 Neo4j,其数据模型与知识图谱的结构特点高度契合,能够直观、高效地实现知识组织与查询,在性能与扩展性方面具有优势。关系型数据库如 MySQL,采用关系表的形式来存储知识图谱的三元

组,可充分利用关系数据库的成熟技术,实现 CRUD 操作与并发控制。通常采用关系型数据库与图数据库相结合的方式,借助两者在查询性能、事务管理等方面的互补优势,实现知识图谱的持久化存储。在进行知识存储时,需对数据格式、查询模式等进行合理设计,确保存储结构与本体定义相匹配,支撑知识图谱数据的高效检索、分析与应用。

(五) 系统评估与持续优化

构建完成的健康评估课程知识图谱并非一成不变,还需进行系统评估,并基于评估结果实施持续优化。评估内容如图 1 所示。基于多维度的系统评估,识别知识图谱在知识组织、知识呈现等方面的不足,并据此制定优化策略。持续优化可通过补充新的知识源、改进知识抽取规则、修订本体定义等措施来实现,进而使知识图谱能够随着学科发展与教学需求的变化而动态演进,不断提升知识质量与应用价值。

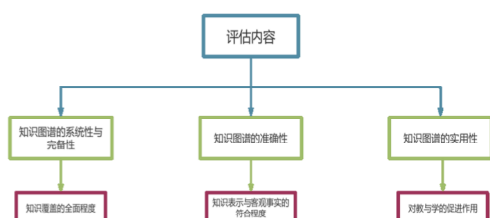


图 1 评估内容结构图

四、健康评估课程知识图谱的应用案例

(一) 应用对象

某高校护理专业 2020 级共 120 名学生作为健康评估课程知识图谱的应用对象。这些学生已修读完健康评估相关理论课程,具备一定的课程基础知识,但在知识整合与迁移应用能力方面仍有提升空间。借助知识图谱的结构化、可视化特点,引导学生在碎片化知识中建立关联,加深概念理解,为后续开展以“真实情境为基础,评估与护理相结合”的实践教学奠定基础。

(二) 应用方法

在理论教学环节,教师利用知识图谱直观呈现健康评估的核心概念体系,并基于图谱中知识单元的语义关联,设计启发式问题,引导学生深度思考不同知识点间的内在联系,逐步构建起系统完整的健康评估知识网络。同时,学生亦可依据自身的认知特点与薄弱环节,利用知识图谱进行针对性学习,通过知识节点间的跳转与迁移,加深对重点难点内容的理解和记忆。在实践教学环节,教师依托知识图谱设计案例库和情境模拟题,选取与临床实际高度贴近的健康评估项目,引导学生运用图谱中的评估思路与操作要点,开展角色扮演式的实践训练。学生通过评估方法与临床表现间关系的图谱化梳理,提升病历分析与健康问题识别的能力,为解决复杂临床问题积累经验。此外,还应借助知识图谱的数据分析功能,动态监测学生在概念理解、临床推理等方面的能力进阶情况,据此优化课程内容设置和教学策略,构建精准化的智慧教学模式。

(三) 应用效果

就概念理解能力而言,92%的学生认为知识图谱的可视化特性使健康评估知识脉络更加清晰,多维关联呈现方式加深了对概念内涵与外延的认知;就自主学习能力而言,88%的学生认为基于知识图谱的个性化学习资源推送,提供了精准高效的自主学习路径,促使学习由“要我学”向“我要学”转变;就知识应用能力而言,实践考核成绩表明,学生在病史采集、体格检查、日常生活能力评估等方面的得分较往年平均提高 15%,能够基于临床表现初步识别 80% 以上的主要健康问题,评估方法选择的准确率达 85%。可见,健康评估课程知识图谱的构建与应用,为提升护理专业学生的知识应用与问题解决能力提供了有力支撑,对于培养具备扎实理论基础与过硬实践技能的高素质护理人才具有重要意义。

五、保障措施

(一) 加强顶层设计,优化知识图谱构建流程

高校应成立以护理学院为主导,教务处、信息中心等部门参与的课程知识图谱建设工作组,明确建设目标、技术路线与实施计划,将知识图谱建设纳入教学信息化整体规划,强化组织保障。例如,针对健康评估学科知识更新速度快、跨学科融合特征明显的特点,需建立课程知识图谱的动态更新机制,融入健康评估理论前沿与临床实践的新知识、新方法,实现知识图谱的持续演进与拓展[5]。同时,还应统筹规划教师培训、基础设施建设等配套工作,做好知识图谱构建的人才、技术、经费保障,形成全员参与、多方联动的建设合力,提升健康评估课程知识图谱建设的质量和效率。

(二) 深化校企合作,拓展知识图谱应用场景

高校应主动对接医疗卫生机构,在人才培养、临床实践等方面开展深度合作,拓展健康评估课程知识图谱的应用空间。基于医院提供的真实病例数据,丰富知识图谱的案例库,开发情境模拟系统,使护理专业学生通过案例推演、角色扮演等,强化“学习情境—知识网络—问题解决”间的认知联结,提升知识迁移应用能力。同时,医院还可作为知识图谱应用的试验田,在新入职护士培训、护理质量考核等环节引入知识图谱,用于精准评估护士的知识技能结构,制定个性化的培训方案,促进护理服务从经验驱动向知识驱动转型。通过校企协同,将健康评估知识图谱嵌入护理人才培养全周期,构建“课堂—实训—临床”的无缝衔接机制,提升人才培养的针对性和有效性。

(三) 完善配套制度,促进知识图谱持续迭代

健康评估课程知识图谱是一项持续性、系统性的工程,需要完善配套制度,调动各参与主体的积极性,促进知识图谱的不断完善和升级。例如,建立知识图谱应用的学情反馈机制,通过问卷调查、学习分析等方式,动态评估知识图谱的使用效果,诊断学生在知识获取、知识内化等环节存在的问题,并据此对知识图谱的内容呈现、功能设计等进行针对性的优化,营造以学生为中心的智慧学习生态。同时,依托协同创新平台,整合多学科力量,在医学、护理学、计算机科学等领域开展理论与应用研究,为知识图谱的技术创新和实践探索提供理论依据,形成“建设—应用—研究—优化”的良性闭环。

六、结语

综上所述,通过健康评估课程知识图谱的构建与应用实践,充分彰显了知识图谱技术于护理专业教学中的价值,该研究不但提供一套可行的课程知识图谱构建之法,还为提升护理专业教学质量开辟新的思路,未来研究当进一步探索知识图谱同临床实践的深度融合事宜,构建更为智能化的教学支持系统,以推动护理教育的信息化转型升级。

参考文献:

- [1]杨智慧,李兴雯,闭晓君,等.健康评估课程知识图谱的构建及初步应用研究[J].中华护理教育,2024,21(09):1035-1040.
- [2]高雅,陈宁,袁玲,等.精准健康管理视角下高血压健康干预知识图谱的构建[J].中华全科医学,2023,21(12):2068-2073.
- [3]孙锡波,谢晓尧,郑欣.融合多源数据的学科知识图谱构建与应用[J].福建电脑,2023,39(11):6-13.
- [4]张宇豫,谢辛,陈想,等.基于知识协同微调的低资源知识图谱补全方法[J].软件学报,2022,33(10):3531-3545.
- [5]张忻忻,牟智佳.数据化学习环境下面向个性化学习的精准教学模式设计研究[J].现代远程教育,2018,(05):65-72.

作者简介:王星,(1989年7月-),女,汉族,陕西西安,西安思源学院,主管护师,硕士研究生,护理教育、老年护理。

课题项目:西安思源学院校级教研项目“基于知识图谱一流课程建设项目:虚拟仿真实验教学一流课程《健康评估》”

作者简介:王星,(1989年7月-),女,汉族,陕西西安,西安思源学院,主管护师,硕士研究生,护理教育、老年护理。