

本文引文格式:周芳芳,郑兰荣,卢林明,等.超星知识图谱在病理学混合式教学模式的构建及应用分析[J].右江民族医学院学报,2024,46(4):626-631.

【医学教育研究】

## 超星知识图谱在病理学混合式教学模式的构建及应用分析

周芳芳<sup>1</sup>,郑兰荣<sup>2</sup>,卢林明<sup>1</sup>,周珏<sup>1</sup>,黄小梅<sup>1</sup>,支慧<sup>1</sup>

(1. 皖南医学院病理解剖学教研室,安徽 芜湖 241000;

2. 池州学院,安徽 池州 247100)

**摘要:**目的 利用超星知识图谱构建病理学课程知识图谱,并将其融入病理学线上线下混合式教学过程中,观察教学效果。方法 根据教学任务选取某校2021级本科临床医学专业两个大班为研究对象,开展病理学教学,其中1大班为实验班级共166名,采用引入知识图谱资源的混合式教学;而2大班共154名学生为对照班级,采用传统的一流课程章节目录式资源混合式教学。结果 两班级课程结束考试成绩分析表明,实验班级的平均成绩和成绩良好率均高于对照班级( $P < 0.05$ )。结论 超星知识图谱用于一流课程混合式教学资源可以为学生提供个性化的学习,为教师提供精准教学,并帮助学生快速的建起病理学完备知识体系,更能突出混合式教学的优势,改善教学质量,提高教学效果。

**关键词:**一流课程混合式教学;病理学;超星知识图谱

中图分类号:G642

文献标识码:A

文章编号:1001-5817(2024)04-0626-06

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2024.04.030

为全面振兴本科教育,2019年教育部印发《关于一流本科课程建设的实施意见》提出,拟计划经过3年左右时间,分别建成万门左右国家级和省级一流本科课程,简称“双万计划”。这一系列本科教育改革标志着我国本科教育课程迫切需要进行课程体系改革,而且改革的重点要求不仅仅是单纯的课程建设,而是要同时重视课程建设后的学生的应用,向建设和应用一体化方向发展<sup>[1]</sup>,并且课程建设改革目的是更好地为学生应用。目前很多一流课程是按章节为单位的目录式本体结构来建设网络资源的,学生并不能快速、有效的识别到重点知识点,进行个性化和精准化的学习。知识图谱<sup>[2-3]</sup>可以通过可视化互动技术展示课程的知识点以及其之间相互联系,它们不是以章节为单位,而是比其更小的知识点,学习者能进行有效、科学地学习。将专业学科与知识图谱的可视化相结合,能提高教学质量,促进教育发展,助推一流课程网络资源建设,可以为学生提供好的应用感。因此,在一流课程的背景下是非常有必要构建课程的知识图谱。

### 1 知识图谱的相关介绍

1.1 知识图谱的类型 目前知识图谱根据应用的范围可以大致分为两大类:一种是通用知识图谱<sup>[4-5]</sup>,它主要是以知识的广度为主,不涉及过多的专业知识,适

合大众们科普知识的宣传,可以用于平时的互联网大规模搜索;另一种是专业知识图谱<sup>[6]</sup>,它主要是以专业知识深度为主,在相应的专业领域可以应对专业问题。因此可以将知识图谱与教学相结合形成课程知识图谱,提高教学质量,促进教学发展。

1.2 知识图谱国内外发展情况 目前国内外的通用知识图谱发展较快,百花齐放,比如国外谷歌公司的Freebase知识图谱<sup>[7]</sup>,国内复旦大学研发了CN-DBpedia知识图谱<sup>[8]</sup>等均已经很成熟;但专业知识图谱的发展要相对滞后一些,国内自2018年才开始发展,并主要集中于电子商务、企业商业、图情、创投等4个领域。

1.3 国内课程知识图谱发展情况 在中国知网以课程知识图谱做为关键词搜索,大约有400多篇研究趋势(见图1)。研究呈逐年增长趋势;主要的主题分布:主要分布在知识图谱自身的研究(见图2);在中国知网中使用“课程”并“知识图谱”对于课程知识图谱研究的学科分布(见图3);其中主要分布在计算机、图书馆、教育学等学科,而医学学科只占1.3%,而以课程知识图谱合并病理学搜索则为0篇。通过上述图所示,可以看出在国内课程知识图谱已经成为教学研究的热点,其研究的重要性,研究角度、研究深度以及学科分布在逐年扩展。

**基金项目:**第二批国家级线上线下混合式一流课程(202324802);安徽省一流本科课程(2020xssxkc460);皖南医学院校级教学质量工程项目(2022jyxm47)

**第一作者:**周芳芳,讲师,研究方向:基础医学,E-mail:379583530@qq.com

**通讯作者:**支慧,博士,副教授,研究方向:基础医学,E-mail:94135212@qq.com

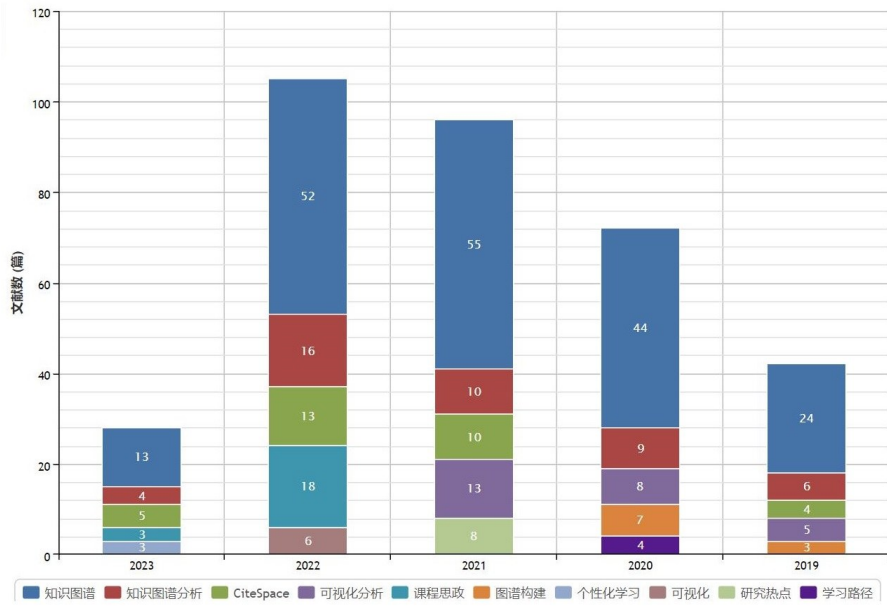


图 1 知识图谱研究趋势图

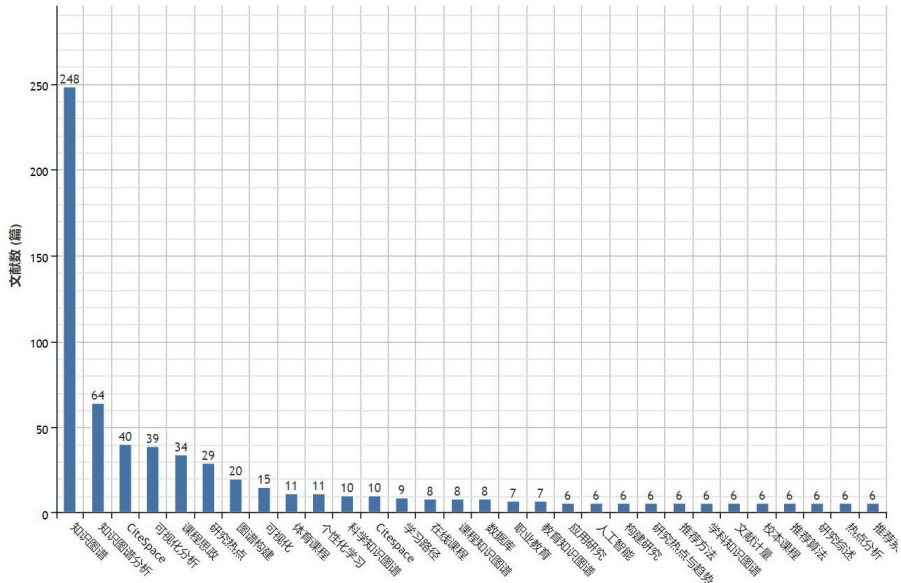


图 2 研究主题分布图

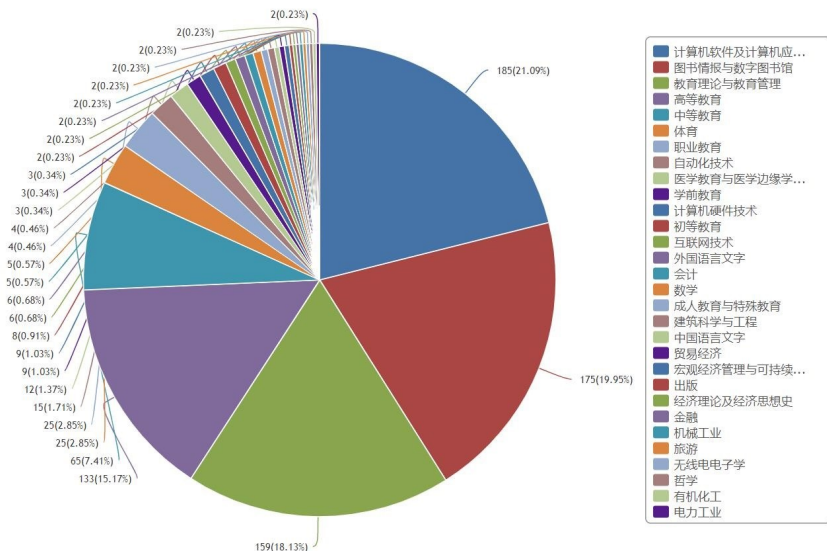


图 3 课程知识图谱研究学科分布图

## 1.4 基于超星学习通平台的病理学课程知识图谱构建

1.4.1 构建方法 知识图谱的构建一般有两种方法<sup>[9-11]</sup>,一种是自下而上的利用计算机的图形识别和语义搜索能力自动将知识碎片化;而另一种是自上而下的构建方法,即通过本领域专家进行人工构建;由于课程知识图谱专业性较强且更严谨,所以病理学课程知识图谱采用自上而下的人工专家构建方式。

1.4.2 知识点的拆分 确定构建方式后教师需要根据本校课程大纲以及执业医师考试大纲,依附于教材的章节内容,拆分知识点,然后分类整合。如果一节内容过多,就要将其拆分多个的知识点,每个知识点内容以 10~20 min 左右为适。知识点要求全面覆盖整本教材,尽量不要遗漏。

1.4.3 知识点的图形化 将知识点上传超星学习通平台,利用 Echarts 和 d3 等可视化工具可以自动将知识点图形化;然后对每个知识点属性进行添加说明,包括重难点标签、教学目标等,并且根据布鲁姆认知法将每个小知识点标记上行为动词。

1.4.4 知识点的配套资源的建设 其配套资料应包括课程目标、微课视频、PPT、课程大纲和执业医大纲、习题、课程思政案例、临床病例、相关科研文献以及拓展医学科普知识等。

1.4.5 知识点之间的关系构建 超星学习通平台设置了前置知识点、后置知识点和关联知识点等标签,将知识点按照上述标签对知识点进行标记,形成知识点关系的构建。比如说要想学好病理学课程的学习前提是要解剖学、组织学与胚胎学等前期课程知识扎实,因而在病理学每个知识点就可以包括相对应解剖学、组织学与胚胎学的相关资料,也就是本教研室联合相关教研室录制的医学形态学微课视频可以标记为前置知识点。另外病理学是基础医学和临床医学的桥梁学科,其中病理学的临床病例分析的学习需要整合基础医学和临床医学知识,因此还可以把相关的内科学、外科学以及诊断学等资料均包含在这个知识点下面,标记为后置知识点;这样就能满足不同专业、不同层次和不同需求的学生学习。部分病理学知识图谱关系构建图及配套资源,见图 4。

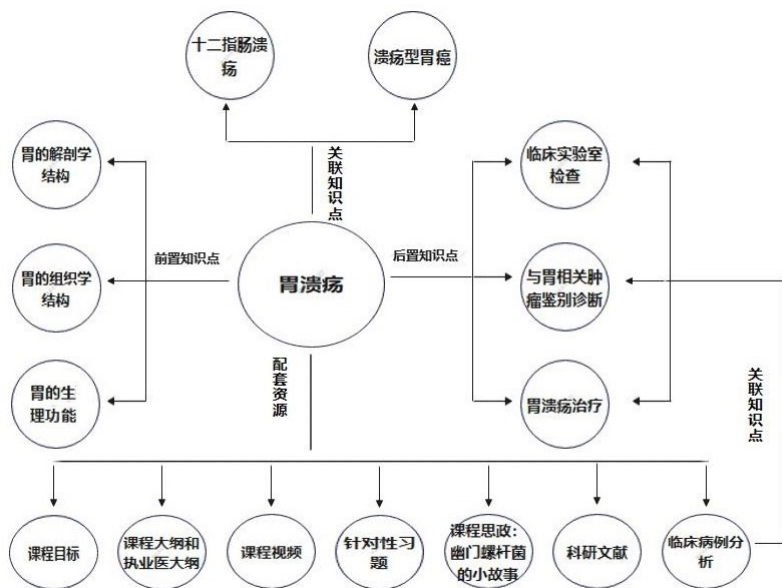


图 4 部分病理学知识图谱关系构建图及配套资源图

1.4.6 超星平台学习病理学知识图谱前端展示 部分病理学知识图谱,见图 5。

## 2 超星知识图谱在病理学混合模式中的应用和初步探索

2.1 研究对象 本研究在学校省级一流课程建设的支持下进行试点研究,选取本校 2021 级本科临床医学专业两个大班共 320 名学生为研究对象,其中 1 大班为实验班级共 166 名,采用引入知识图谱资源的混合

式教学;而 2 大班共 154 名学生为对照班级,采用传统的一流课程章节目录式资源混合式教学。两班教学任务均由同一教学团队承担,所使用教材均为第九版人卫教材《病理学》。

2.2 教学方法 实验班级一流课程混合式教学资源通过超星知识图谱以图形化的形式展现给学生,其可以进行个性化的选择性学习;而对照班级一流课程混合式教学资源是按照章节目录建设的。



识图谱的前置和后置知识点的设置,更能引起他们的学习兴趣和自主学习的意识,见表3。

表3 实验班级组问卷调查结果

项目	人数	能	不能
建立本课程知识体系的小框架	166	158	8
促进对课程知识的理解和掌握	166	160	6
个性化学习	166	166	0
激发学习兴趣	166	161	5
提高学习效果	166	161	5

#### 4 讨论

病理学作为连接临床医学和基础医学的医学院校学生必修专业基础课,是医学院校实现医学生未来走上临床工作岗位的所必备的临床问题分析和解决能力的教学目标的基础。近年来,本校病理学不断进行改革创新,积极尝试CBL、PBL、翻转课堂等教学方法,利用教学网络平台进行国家级精品微课视频学习等线上线下混合式教学。目前整体而言,虽然学生学习病理学积极性提高,但往往学生在视频学习结束以后,对病理学课程的整个知识体系以及各知识点之间的内在逻辑关系并未很好的掌握,学习效果未能达到预期,因此,本研究通过构建病理学课程知识图谱丰富学习资源,帮助学生快速的建起病理学完备知识体系,提高学习效果,真正的达到一流课程建设的目的“建以致用”。

知识图谱主要以节点边这种图形化的方式描述真实世界中存在的各种实体。其中节点表示知识,边则表示关系<sup>[12]</sup>,可以清晰地展现出知识体系之间的关系。目前大多数一流课程的教学资源在网络平台的建设按照章节顺序,以平面形式展示给学生,学生并不能在众多的学习资源中快速的找到自己想要的知识点,即使找到所需要的资源,也不能理解其资源之间的相互关系。超星病理学知识图谱不再按照章节为单位的传统的目录式本体结构去构建,而是以比章节更小的知识点来建设资源,会根据课程内容之间的潜在的逻辑关系把一节内容拆分为多个小的知识点,细化知识粒度,并将知识点之间的关系通过前置、关联、后置等标签联系在一起,然后以节点和边的这种图形化互动的形式呈现病理学知识结构,更加强调知识之间的关联关系,有利于病理学课程相关联的知识点“小知框架”建立<sup>[13]</sup>。

由于本校病理学授课学生和专业多,不同专业和不同的学生之间的基础差异较大,因此线上学习资源除了病理学之外还有很多前置和后置知识点。病理学的学习要在生理、解剖、组胚等已经学习基础上,前置知识点主要针对此要求,联合相关学科老师拍摄了与

病理学有关的形态学视频库,这样就有助于基础学习较薄弱的同学的学习。另外病理学是桥梁学科,与以往同学们学习的基础课程相比,可能与临床联系更紧密,而且医学生的共同点都是对临床比基础更感兴趣,所以后置知识点多为相关的临床拓展知识,包括临床病例等,供学有余力的学生进一步探索医学之路。这样既可以保障同学们的基本学习要求,又可以针对同学之间的差异,进行个性化学习。根据布鲁姆认知法将每个小知识点标记上行为动词以及其属性,这样便有利于学习者清楚的知道这个知识点应该怎样学习,需要达到怎样的一个学习程度。另外每个知识点配套所有学习资源,学习者不需要再去网络上寻找相关学习资料,大大的节约了学习时间。现在网络资源的质量参差不齐,而知识图谱可以很好的整合这些资料,通过图形化的边一点来展现给学生,学生能快速的弄清些学习资料的相互关系并有利于为学生提供个性化和精准化的学习,可以作为一流课程建设的补充。

综上所述,在一流课程的背景下以及互联网多媒体教学平台的发展,网络教学资源百花齐放,越来越丰富,不论是课堂教学还是课前和课后的学习都可以从这些教学资源获取更多的知识,且能随时随地进行学习 and 查阅资料,非常便利。但正是这些海量的散在的知识资源也给学习者带来了困扰和重负,不能帮助学习者系统的了解和学习这门学科,从而影响学生的学习效率。而知识图谱通过网络技术搜索与课程相关的资源并整合成“节点边”的整体知识网络,然后以图形化互动的形式展现给学生。同时,学生可以利用知识图谱的图形化互动的形式自己去探究一些结点的关联知识,也能更好地巩固自己学习的相关知识,形成一门课程的整体知识体系;甚至可以与之前所学前期课程相关联,有助于医学生专业素质的提高;因此未来将进一步探讨以器官为中心的多学科整合式课程知识图谱的建设,多学科整合式课程是教学教育的改革趋势,并且在医学教育中不论是基础医学教学<sup>[14]</sup>还是临床医学教学<sup>[15]</sup>中均取得较好的教学效果。

#### 参考文献:

- [1] 唐瑞梁,文旭. 关于国家级一流本科课程建设的思考-以“语言学导论”课程为例[J]. 语言教育, 2020, 8(2): 2-8.
- [2] 家明强. 知识图谱的构建及应用研究[J]. 电脑编程技巧与维护, 2020, (9): 147-149.
- [3] 陈优敏. 知识图谱构建方法探究[J]. 中国新通信, 2019, 21(5): 215.
- [4] SINGHALA. Introducing the knowledge graph: things, not strings[EB/OL]. (2012- 05- 16) [2022- 02- 20]. <https://blog.google/products/search/introducing-knowledge-graph-things-not/>.

- [5] REDMON J, DIVVALA S, GIRSHICK, et al. You only look once: unified, real-time object detection[C]. //2016 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition(CVPR). Las Vegas, NV, USA. IEEE, 2016: 779-788.
- [6] 陈晓慧, 王鑫, 葛磊, 等. 地理空间情报知识图谱构建方法概述[J]. 信息工程大学学报, 2020, 21(1): 101-107.
- [7] AMIT S. Introducing the knowledge graph[R]. America: Official Blog of Google, 2012.
- [8] XU B, LIANG Q L, XIE C H, et al. CN-DBpedia2: an extraction and verification framework for enriching chinese encyclopedia knowledge base[J]. Data Intelligence, 2019, 1(3): 271-288
- [9] HUANG X, ZHANG J Y, LI D C, et al. Knowledge graph embedding based question answering[C]//Proceedings of the Twelfth ACM International Conference on Web Search and Data Mining. Melbourne VIC Australia. ACM, 2019: 105-113.
- [10] HAN K, WANG Y H, TIAN Q, et al. GhostNet: More features from cheap operations [C]. 2020 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR). Seattle, WA, USA. IEEE, 2020: 1577-1586.
- [11] 杨玉基, 许斌, 胡家威, 等. 一种准确而高效的领域知识图谱构建方法 [J]. 软件学报, 2018, 29(10): 2931-2947.
- [12] 李振, 周东岱. 教育知识图谱的概念模型与构建方法研究[J]. 电化教育研究, 2019, 40(8): 78-86, 113.
- [13] 涂建华, 肖珺怡, 姜广峰. 构建微积分知识图谱助推一流课程建设[J]. 中国大学教学, 2020(11): 33-37.
- [14] 李根亮, 唐玉莲, 李曙波, 等. 线上线下结合的科研型模块化生化等五门课程整合的初探[J]. 右江民族医学院学报, 2021, 43(6): 824-827.
- [15] 兰海生, 周莅, 黄海舸, 等. 多学科整合式课程在胃肠外科教学中的应用[J]. 右江民族医学院学报, 2022, 44(4): 594-597.

收稿日期: 2023-11-21; 修回日期: 2023-12-28

(上接第 616 页)

- [39] 徐柯心, 王宝丽, 贾子尧, 等. UPLC 同时测定鸡骨草中 2 种生物碱和 2 种黄酮碳苷的含量[J]. 药物分析杂志, 2017, 37(4): 610-614.
- [40] 徐柯心, 尹泽楠, 张文婷, 等. 鸡骨草 UPLC 指纹图谱研究[J]. 药物分析杂志, 2018, 38(1): 168-174.
- [41] 刁璇, 吴熙, 丘艺涵, 等. 鸡骨草中不同药用部位相思子碱和夏佛塔苷含量测定[J]. 中国药业, 2020, 29(17): 77-80.
- [42] 徐月阳, 史军杰, 彭丽华, 等. 基于植物代谢组学和网络药理学分析预测鸡骨草药材的质量标志物[J]. 世界科学技术—中医药现代化, 2023, 25(6): 1972-1986.
- [43] JIANG N N, DAI Q J, SU X R, et al. Role of PI3K/AKT pathway in cancer: the framework of malignant behavior [J]. Mol Biol Rep, 2020, 47(6): 4587-4629.
- [44] RAMSEY A, AKANA L, MIYAJIMA E, et al. CAP1 (cyclase-associated protein 1) mediates the cyclic AMP signals that activate Rap1 in stimulating matrix adhesion of colon cancer cells [J]. Cell Signal, 2023, 104: 110589.
- [45] CHE Y L, LUO S J, LI G, et al. The C3G/Rap1 pathway promotes secretion of MMP-2 and MMP-9 and is involved in serous ovarian cancer metastasis [J]. Cancer Lett, 2015, 359(2): 241-249.
- [46] BAILEY C L, KELLY P, CASEY P J. Activation of Rap1 promotes prostate cancer metastasis [J]. Cancer Res, 2009, 69(12): 4962-4968.
- [47] WANG J, RAN Q, ZENG H R, et al. Cellular stress response mechanisms of *Rhizoma coptidis*: a systematic review [J]. Chin Med, 2018, 13: 27.

收稿日期: 2024-01-10; 修回日期: 2024-02-18