



基于D-STEAM视角医学院校学科交叉数字资源平台建设研究

孙雨霞¹, 杜蓓², 张鹏¹

1. 天津医科大学教务处, 天津 300070; 2. 天津医科大学眼科医院视光科, 天津 300384

摘要:新医科背景下, 医学院校在本科阶段学科交叉资源建设中存在管理体制不健全、课程资源难以有机融合、师资力量薄弱等困境。文章提出在D-STEAM教育理念视角下, 围绕“医学+X”开展学科交叉数字化资源平台建设探索与实践, 建设学科交叉数字化资源平台, 利用其在优化管理、统一育人目标以及数字化共享资源等方面的优势, 实现学科资源共享, 促进本科生跨学科交叉思维的培养。

关键词: 医学院校; 学科交叉; D-STEAM教育; 数字资源平台

中图分类号: G642.3

文献标志码: A

文章编号: 1671-0479(2025)02-209-004

doi: 10.7655/NYDXBSS240496

近年来,《“健康中国2030”规划纲要》《统筹推进世界一流大学和一流学科建设总体方案》《国务院办公厅关于加快医学教育创新发展的指导意见》等一系列政策文件的出台,自上而下地推动了“学科交叉、融合创新”的“新医科”建设。在此背景下,深刻把握学科交叉融合的内涵与价值,打破学科壁垒,探索学科间的联系是促进医学不断创新发展的动力。目前,诸多高校积极推进交叉学科建设,促进医工、医理、医文等学科交叉融合,在学科建设、科学研究等领域取得了一定成绩^[1],在学科交叉育人方面,最早是北京大学、浙江大学、上海交通大学等一批综合性高校开始进行医学多学科交叉型人才培养的探索^[2]。当前我国“双一流”建设高校均成立了不同形式的多学科交叉平台、研究中心、书院、学院等^[3],但在学科交叉教育教学方面存在诸如体系不健全、资源建设不完善等问题^[4],通过文献研究发现,目前高校在推进“医学+X”多学科背景的复合型创新拔尖人才培养的探索中,多面向研究生阶段的培养^[2,5-6],针对本科阶段的人才培养与资源建

设研究仍显不足,对于数字化资源平台建设的研究与设计还较少。医学作为一门应用学科,对交叉学科思维的需求变得愈发迫切,创新人才培养需要从本科抓起^[7],在新医科背景下大力推进围绕“医学+X”的改革探索,在本科教育的基础上加“X”是十分必要的。

一、D-STEAM教育理论

STEAM是科学(science)、技术(technology)、工程(engineering)、艺术(arts)和数学(mathematic)五门学科的简称。STEAM教育2009年兴起于美国,最早是美国政府提出的教育倡议,鼓励学生在科学、技术、工程和数学领域的发展,培养学生的综合素质。STEAM教育理念是一种立体性教育理念,以五种学科理念为元素,强调多学科的交叉融合,突破学科壁垒进行广域知识的融合式学习^[8]。STEAM教育的核心理念与目前医学学科交叉研究、数字资源建设等方面契合度高,适合在此理论基础上开展跨学科课程资源建设与教学实践。D-STEAM是基于

基金项目:天津市高等学校本科教学质量与教学改革研究计划项目“新医科背景下眼视光技术交叉融合课程资源建设的探索与应用”(B231006205);天津医科大学教育教学研究项目“学科交叉融合课程资源数字化平台设计与研究”(2023ZYB04);教育部产学研合作协同育人项目“基于数字化医学教育研究平台构建医学院校教师教研培训体系”;天津医科大学文化传承中心第三批专项课题“基于学科交叉教材视角医学院校文化传承创新平台的构建研究”

收稿日期: 2024-12-06

作者简介: 孙雨霞(1981—),女,天津人,硕士,副研究员,研究方向为高校教育管理;张鹏(1981—),男,山东泰安人,助理研究员,研究方向为信息化与教育研究,通信作者, zhang_tijmu@163.com。

STEAM教育理念融合数字化(digitalize)手段,运用STEAM教育理念开展数字化跨学科研究,探索医学院校以医学为核心的学科交叉融合课程资源建设。

二、医学院校学科交叉融合资源建设的困境

教育部提倡新医科建设,实现医学从“生物医学科学为主要支撑的医学模式”,向以“医文、医工、医理、医X交叉学科为支撑的医学模式”的转变,培养能够适应以人工智能为代表的新一代技术革命,运用交叉学科知识解决医学领域前沿问题的高层次医学创新人才^[9]。

综合性院校可以利用原有学科基础开展学科交叉,如上海交通大学医学院、协和医学院、西安交通大学医学院等开展了学科交叉的一些教学探索。而我国医学本科教育基础教育时间短、任务重,在有效的时间内要求过多,导致学科交叉流于表面^[10]。在基础医学专业、生物医学方向教育中,学校普遍增加了数理、生物、大数据等课程的比重。但国内医学院校均未开设面向本科生的成熟的多学科交叉课程。综合性院校具有多学科共建共享的基础,独立办学的医学院校缺少其他学科的建设,存在学科交叉资源不足的问题。

(一)顶层设计与管理机制不健全

“新医科”改革背景下,新一轮人才培养目标变更正在探索中,而配套的学科设计、管理机制体制等也将迎接挑战。我国前期的研究焦点以学科交叉推动学科建设方面为主,多集中在跨学科影响因素、组织模式、运行机制等方面,对教学模式及课程融合体系建设剖析不深。以医学为中心进行学科交叉融合建设的过程中,医学课程如何保持高质量教学效果、非医学类课程如何向医学生复合型能力培养方向靠拢,都需要在改革导向、管理体制、质量监控、评级体系等顶层设计上进行有效引导。传统的教学科研体制是按学科独立建制,学科一般归属于院系管理,而学科交叉必须要有相应的发展载体。我国许多综合性高校也在探索建设交叉学部等形式的管理方式,但是跨学科、跨机构的管理始终缺乏完善的管理体制,会形成不同学科各自为政,不同教师各讲一套的“形式主义的交叉融合”,缺乏有效的管理框架与理念,没有智能化的管理平台,也将增加现有管理工作的难度。

(二)学科交叉融合的课程资源不完善

单就学科交叉建设与人才培养来讲,医学院校本身不具备优势,特别是在本科生学科交叉融合培养方面,受限于培养方案、课程设置等诸多因素,简单把不同学科课程写入学生培养方案的改革方式让育人效果适得其反。马振秋等^[2]结合浙江大学在多学科交叉融合的医学人才培养方面的实践经验,

指出目前课程设置不能完全满足学生多学科知识融会贯通的需求,交叉课程中存在不同专业知识的简单堆砌而没有有效融合。同时医学院校在目前学科交叉融合课程资源建设过程中会面临不同学科、不同课程对医学生的要求各不相同,能力提升的角度各有区别,勉强把不同学科资源合并在一起,容易出现“硬融合”的窘境,学生在学习过程中也表现出“水土不服”的情况。

(三)学科交叉师资力量薄弱

医学院校学科比较单一,缺少综合性院校学科全面、教学资源丰富的优势,现实教学中,学科交叉思维的培育遭遇多重阻碍,诸如学科间的沟通障碍、缺乏综合性教学案例、实验设计的局限性、教学方法的单一性等^[11],课程设置不能完全满足学生多学科知识融会贯通的需求,引入不同学科来源的课程难度不一,无论在相关课程整合或广域课程整合方面,均存在困难^[12]。学科交叉人才培养中课程融合过于传统,不同专业的教师不能互通有无,跨学院交流与课程融合仍存在困难^[13],也难以形成与学科交叉融合课程相适应的教学模式、教学方法。

三、基于D-STEAM教育理念在医学学科交叉融合数字化资源平台建设中的优势

(一)D-STEAM教育理念的管理模式

D-STEAM教育理念打破管理壁垒,实现更加灵活的课程组建方式与虚拟化教学团队建设,设计建设数字化资源平台,在该平台内实现对不同学科交叉融合资源的整合,把不同专业教师按照资源分类,建立虚拟教研室,形成虚拟教学团队;通过数字化资源平台开展学科交叉融合教学研究,旨在实现师资的在线统一管理、优质课程资源的共建共享,创新教研形态,使得人力、物力不再局限于本学院、本教研室,开拓顶层管理新格局。

(二)D-STEAM教育理念的学科交叉融合

医学教育和STEAM教育的共同之处是都提倡项目式学习,以问题为导向,以开发学生的整合能力和创新能力为目标。STEAM教育目标是基于现实中存在的问题或项目,将散落在科学、技术、工程、艺术和数学中的零碎知识,转变成一个有机整体,传统的医学专业不同课程用于培养不同专业的学生,彼此之间在培养理念、方法、方向上均有差别,如何统一培养目标、确定医学生的培养方向,这是在交叉融合资源建设中需要重点关注的问题。基于D-STEAM教育理念以项目和问题为教学目标,可以合理解决不同学科、不同课程相互有机融合的问题,制定更加统一的培养目标和培养方向。

(三)数字化资源平台实现资源共享

针对医学院校学科单一、课程资源不足、师资

力量薄弱的问题,运用数字化技术构建学科交叉资源平台,可以有效解决STEAM教育框架中最基础的课程层的构建问题。数字化学科交叉资源平台的构建丰富了教与学的模式,师生通过资源平台获取更多学科交叉的资源,同时平台为师生之间、师生之间和生生之间提供了交流与合作的空间。基于D-STEAM理念,可以打破课程界限,建设丰富的跨学科资源案例,实现多样灵活的课程教学,教师合理利用数字化资源重新组合教学内容,开展线上线下混合式教学,并通过平台智能化的大数据监测对学生进行合理的引导,推送相关学习资源,为医学院校教师提供更加智能化的教学大数据信息。

四、基于D-STEAM教育理念的 学科交叉数字化资源平台建设路径

D-STEAM教育理念应用于医学院校学科交叉资源平台建设,在具体设计中,各维度所能引入的课程也与综合性院校有所区别^[14]。其中S代表的科学包括物理学、化学等学科的资源;T代表的技术包括计算机科学、大数据理念以及数字化技术等;E指医学本身这项工程,在具体课程教学中体现为以项目、问题、能力等为引导,确立了课程资源的整体培养目标;A所代表的艺术领域包括医学教育中需要的人文、美育、思政等方面的元素;M包括高等数学、医学统计学、概率论与数理统计等方面的内容。

(一)D-STEAM教育数字化资源管理体系的构建

STEAM教育作为跨学科的新型教育方式,打破了学科之间的壁垒^[15],围绕“医学+X”的项目模式,开展D-STEAM教育,需要顶层设计、分级实施,行政人员、专业教师与技术人员通力合作。首先,各学科之间的课程资源管理、使用采用多用户方式,围绕医学课程的主题资源,授课教师可以实现跨学科、跨专业引用不同课程中相关的资源以完成教学目标,平台对资源的管理权限、阅读权限、反馈权限均做出分类处理,使得教学、管理、评价环节相互贯通,不同学科之间的课程资源可以互评互用,实现D-STEAM教育理念的资源共享性特征。其次,教学团队的建制方面,平台将打破行政限制,为满足不同课程的教学内容,不同院系教师可以随时灵活组合,形成“短期团队”“章节团队”等形式的组织结构,并可以共同完成线上线下混合式教学内容,在课程资源与教师团队固定化、成熟化之后,可以围绕医学课程组建虚拟教研室,形成有特色的交叉资源群。

(二)D-STEAM教育理念下课程育人目标优化与教学模式创新

D-STEAM教育理念的主要目标是跨学科融合育人,以项目驱动为主要教学形式,以信息技术为

主要教学载体,以探究式的学习方式,引导学生探究及解决问题^[15]。平台建设中应注意资源内容以“医学+X”为主旨目标,不同学科资源的入库必须是围绕或者以完成某项医学生能力培养为目标。

(三)D-STEAM教育理念下智能化资源平台建设与实践

资源建设是教学过程中的重要载体,STEAM教育可以为教师提供线上和线下的教学活动,为学生和社会学习者提供学习和资源服务,数字化资源平台的智能化、科学化建设是由资源数量、数据索引维度、资源使用记录、用户评价反馈分类等数据的质与量决定,另外对于数字化资源的适用专业、年级等有分类,对资源难易度、使用率、适用性、质量等外部属性的设计与规划合理性,也将影响数字化资源融合使用的效果。因此在数字化课程资源建设中,一是要求提供可融合标签以便于系统实现智能化资源构建,为后期引入知识图谱、学习分析、在线追踪、深度交互等技术提供大数据基础;二是数字化资源的有效整合和分类,资源中视频库、图片库、素材库、课件库等需设计完成知识能力矩阵,并区分理论、实验、实践、实习等环节使用场景。

以混合式数字化资源建设为例,资源包括以下几类:案例融合类,提升解决真实案例问题的能力,基于问题的学习、基于项目的学习等;学科前沿类,建立专业前沿的聚焦方向系列数字化资源;技术实验类,设计真实化、流程化的实验,在培养实验技能之外,促进学生跨学科技能训练;开拓思维类,建立临床医学思维、计算、实验等多类型的思维训练单元;价值引领类,提升医学人文素质,融入社会主义核心价值观,提供五育融合的案例资源。学科交叉融合课程资源分类和索引案例详见表1。

通过课程资源建设,平台自主构建资源分类,教研室协同完成培养方案、教学大纲、知识图谱、教学视频、电子课件、习题试题、教学案例、实验项目、实训项目等教学资源的设计、开发、上传、共享、维护等功能,支持教研室上传团队优秀教学案例。教师可以通过平台查找和引用资源至课程。平台通过分类和索引实现智能化的资源管理,自动完成资源属性抽取,切实提高资源的利用效率,根据不同的身份,定制推送栏目信息及相关资源。

资源的建设不是一朝一夕的事情,以用促建、以建促用才能保证资源的可持续发展。教师在教学过程中完成的资料,学生的作业,教师和学生互动的讨论等均是资源的重要组成部分,平台按照资源分类和索引可将这些资源进行整合,并以多维度的形式向各学院教务管理部门提供资源建设情况、课程开设情况以及学习者学习档案的查询统计功能。

表1 学科交叉融合课程资源分类和索引案例

课程名称	简介	教学方法	资源分类	资源索引
视觉质量评估与临床应用	视觉训练+虚拟现实——视功能与异常,弱视变形ODT+MATLAB对视物变形,OK镜后视觉质量评估,MATLAB+眼表分析定量分析睑板腺变化	课堂讲授 临床实践教学	S-物理学 T-实践、MATLAB E-视角质量评估 A-以人为本 M-MATLAB数据统计	案例融合类、 技术实验类
生物建模仿真	自主建设课程医工融合网络教学平台,引入Simulink建模仿真模块式技术,拓展课程内容与难度。引入诺贝尔奖范例,提高课程医工融合的高阶性。以学生为本,设计与实施递进式的多环节自主学习模块	课堂讲授 (线上线下结合)	S-物理学 T-建模仿真模块式技术、网络教学平台 E-生物医学工程 A-学科发展史、以学生为中心 M-评价统计	学科前沿类 案例融合类
肿瘤生物信息学概论	利用肿瘤疾病、蛋白质复合物以及高通量测序等方面的最新研究成果,引导学生使用数据库分析,使学生真正理解如何对某些疾病相关数据进行有效挖掘分析	课堂讲授 (线上线下结合)	S-生物学 T-数据库 E-肿瘤生物信息 A-以学生为中心 M-数据统计	学科前沿类 开拓思维类
医学影像诊断学	通过将AI技术引入医学影像诊断学的授课过程中,构建基于AI的医学影像诊断思维模式培训系统,并通过该培训系统对学生的医学影像思维模式进行系统化培训	课堂讲授 实验教学	S-物理学 T-AI技术、培训系统 E-医学影像诊断 A-以学生为中心 M-数据统计	学科前沿类 开拓思维类 技术实验类

五、总结与展望

学科交叉是学科发展的趋势,目前以医学为核心的学科交叉研究缺乏对本科生教育教学的相关研究与实践,究其原因是在本科生阶段的培养方案与培养目标很难定位到学科交叉型复合人才培养,又因这个阶段课程的基础性以及学生能力所限,学科交叉融合的前沿性成果不适合本科人才培养模式的实践。目前在本科生网络教学平台中,基于STEAM理念对课程资源进行了学科交叉探索,初步搭建了学科交叉资源库,借助数字化教学技术,共享共建学科资源,解决医学交叉学科课程建设资源匮乏、教学实施无从下手的问题。培养医学生本科教育阶段跨学科交叉思维,希望能以数字化资源平台建设为切入点,建立学科交叉融合团队,建设学科交叉融合课程。

参考文献

- [1] 孙君健,李贵仓,吴洪富.从“X+医学”到“医学+X”——河南大学医学学科交叉融合创新发展的探索[J].大学与学科,2022,3(1):55-63
- [2] 马振秋,徐凌霄,韩魏,等.多学科交叉融合培养新医科人才的探索[J].中华医学教育杂志,2022,42(4):292-295
- [3] 杨承慧,王震.“医学+X”复合型人才培养模式改革与探索[J].医学教育研究与实践,2023,31(1):11-15
- [4] 马麟,孔菲,程方晓,等.学科交叉融合发展的探索与实践——以生命科学领域为例[J].大学与学科,2021,2(4):100-107
- [5] 魏瑗,石慧峰,王青,等.医学院校师生对基于学科交叉的研究生培养认知调查[J].中华医学教育杂志,2020,40(3):196-200
- [6] 张莎,马振秋,许正平,等.“医+X”多学科交叉研究生培养课程体系建设的探索与思考[J].中国高等医学教育,2021(9):141-142
- [7] 姚乐野.以学科交叉融合赋能本科创新人才培养[J].四川大学学报(哲学社会科学版),2021(6):14-19
- [8] 曹艳霞.基于STEAM教育理念的创新型应用人才教学改革探讨[J].大学,2021(35):116-118
- [9] 顾丹丹,钮晓音,郭晓奎,等.“新医科”内涵建设及实施路径的思考[J].中国高等医学教育,2018(8):17-18
- [10] 李博,毕小琴,卢倩,等.医学专业学科交叉培养的现状分析与思考[J].重庆医学,2023,52(8):1269-1272
- [11] 刘倩,王希玮,翁振坤,等.毒理学与交叉学科的共融发展与创新[J].南京医科大学学报(社会科学版),2024,24(4):427-432
- [12] 朴雪,耿伟,郝杰.STEMM:促进医工交叉融合与创新发展[J].继续医学教育,2023,37(1):9-12
- [13] 李阳,王宏志,陈戈珩,等.国外学科交叉型创新人才培养与启示[J].现代教育科学,2017(8):152-156
- [14] 王娟,吴永和.“互联网+”时代STEAM教育应用的反思与创新路径[J].远程教育杂志,2016,34(2):90-97
- [15] 齐成龙,李玉颖.STEM项目式教学:内涵意蕴、价值向度与运用示例[J].自然辩证法通讯,2023,45(11):106-113

(本文编辑:姜鑫)