

字式教学法改革[J]. 检验医学与临床, 2017, 10(20): 3126-3128.

[16] 芮勇宇, 王前, 裘宇容, 等. 《临床微生物学检验》虚拟教学实验室建设及应用[J]. 检验医学与临床, 2018, 15(20): 3152-3154.

[17] 陈家和, 石宝成. 微信辅助教学法在内分泌规培生带教中的应用[J]. 中国继续教育医学, 2021, 13(25): 32-35.

(收稿日期: 2022-09-29 修回日期: 2023-02-08)

教学·管理 DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2023.13.038

《临床基础检验学技术》多元化数字教学资源库的建设与研究^{*}

李承红, 郑峻松, 方立超, 邓均, 汪莉娜, 刘华敏, 姚璇, 黄辉[△]

陆军军医大学药学与检验医学系临床检验与野战检验教研室, 重庆 400038

摘要:随着社会发展和信息技术的普及, 数字化教学资源建设成为教学发展的新方向。该研究在《临床基础检验学技术》课程教学中全面构建集三维虚拟仿真平台、数字切片库、微课库、思政案例库与数字考试系统一体化的多元数字教学资源平台, 与多元化教学方法有效结合, 开展全方位教学改革实践, 全面培养具备自主学习能力和实践能力、符合岗位任职要求的检验技术专业人才。

关键词:临床基础检验学技术; 虚拟仿真; 数字切片; 思政案例; 教学改革

中图分类号: G642.4

文献标志码: B

文章编号: 1672-9455(2023)13-1977-04

近年来, 随着数字化技术的飞速发展, 各大院校都在积极推进教育信息化建设, 极大地丰富了学习资源。教员们结合各种数字化教学资源进行教学改革, 有效激发了学员的学习兴趣, 提升学员分析问题、解决问题的能力^[1]。因此, 本教研室聚焦《临床基础检验学技术》课程开展数字化资源建设, 建成了集三维虚拟仿真检验教学实验平台、外周血涂片数字切片库、微课库、思政案例库和数字考试系统一体化的数字教学资源平台, 积极开展多元化混合教学模式推进教学改革, 经过近年来的探索实践, 取得了较好的成果, 现报道如下。

1 数字化资源教学现状

《临床基础检验学技术》作为医学检验技术专业的主干课程之一, 是一门培养学员动手能力、强化学员将检测结果结合临床病历资料综合分析疾病诊断的应用性很强的专业课程^[2]。传统课堂教学强调以教学为本, 难免会使学员对学习产生厌倦, 久而久之, 学员学习兴趣缺失, 学习效率低下^[3]。随着科技不断发展, 数字化教学资源逐步融入课堂教学, 通过多媒体充分利用图像、视频、动画等, 使其资源形式更加多元化。数字化教学资源的不断丰富, 必然使课堂教学手段更加多样化^[4]。但目前仍存在一些共性问题^[5], 主要体现如下。

1.1 教学资源单一化 单一数字化教学资源多针对某一部分内容进行课堂教学^[6], 如虚拟仿真平台辅助实验教学、数字切片库辅助形态学教学, 难以实现课

堂教学的全面优化、改进。同时欠缺支撑学员开展课后自主学习的数字化教学资源, 难以满足学员课后复习、巩固的需求。

1.2 教学模式固定化 单一数字化教学资源通常结合某种教学手段, 如通过虚拟仿真结合小规模限制性在线课堂的教学模式进行课堂教学^[7], 或通过微课联合问题导向教学进行教学优化等^[8]。这不仅对授课教员的要求高, 使教学模式受到限制, 还需要学员完全跟上教员进度, 让学员承受更大的学习压力, 因而难以有效实施与推广应用^[9]。数字化教学资源不应成为局限教学方法的存在, 而是成为丰富教学手段的资源库。针对不同课程目标和特点, 不同教员可以使用不同教学资源, 运用有效的教学方法开展教学, 将数字化教学资源的使用效果最大化。

1.3 过程考核片面化 目前的教学考核越来越注重过程性考核, 如根据翻转课堂等学员研讨情况确定平时成绩^[10], 但考核结果片面化, 需要添加多方面过程性考核, 形成完善的考核体系, 方能有效了解学员的学习效果。多元化教学资源可以从不同角度进行考核, 使考核方式多样化、数据化。

2 《临床基础检验学技术》多元化数字教学资源库的构建

基于现有教学资源, 本教研室以大学教学改革项目和教学平台建设为契机, 全方面优化建设数字化教学资源。在现有基础上建立三维虚拟仿真检验教学实验平台系统辅助大型检验仪器和手工实验教学, 建

^{*} 基金项目: 陆军军医大学课程思政专项研究项目(2022KCSZ-B09)。

[△] 通信作者, E-mail: huanghui@tmmu.edu.cn。

设外周血涂片数字切片库辅助形态学教学,建设微课库辅助重点、难点知识教学,建设思政案例库辅助思政教学和案例教学,建设数字考试系统辅助过程性考核与课终考核,完成数字教学资源一体化建设。

2.1 三维虚拟仿真实验平台 医学检验技术专业学员不仅需要熟练掌握各项手工复检实验操作,还需要掌握临床检验科大型检验仪器的操作,与临床检验科室有效对接。为实现在没有真实检验设备、试剂、样品的情况下亦能完成大型检验仪器和手工检验项目实验操作的目的,本教研室以检验科真实设备为仿真对象,通过三维数字建模与仿真动画技术模拟实验的操作过程。虚拟仿真平台有助于学员掌握各种大型检验仪器的工作原理、结构、实验操作流程、仪器使用和维护,并能对实验结果进行数据分析,提高实践教学质量。同时有效避免实验中存在的标本感染性、生物安全性或操作失误导致的危险因素,亦可通过修改实验参数、方案等要素为创新问题的探索提供研究平台^[11]。虚拟仿真平台包括与本校附属医院检验科布局一致的虚拟仿真检验科、检验科涉及的12部检验仪器和10部手工实验虚拟的仿真项目,并在实验关键技术点设置相应问题,用于课程教学与学员自主学习。

2.2 外周血涂片数字切片库 形态学检验是临床许多疾病预防、诊断、鉴别诊断及预后判断的关键^[12]。在外周血形态学检验教学中,典型案例的血涂片不易遇见也不易保存。为保存临床典型案例血涂片中的信息,教研室教学团队通过全自动显微镜扫描系统把传统外周血涂片进行数字扫描、无缝拼接,制成全视野数字切片。为使数字切片达到光学放大与缩小的效果,将在低倍镜下采集的切片全视野作为切片地图,在高倍镜下进行细节扫描,制成的高分辨率数字切片可通过软件在一定范围内达到光学无极变倍的效果。数字切片可随时通过软件查看,不受时间和空间的限制,有利于反复使用和保存。目前,本教研室已建立了包含50张外周血涂片数字切片的数字切片库。

2.3 微课库 课堂上每位学员对知识的理解程度和理解速度不尽相同,为给学员创造更有利的学习条件,本教研室将一些晦涩难懂的内容制作成形式多样的微课作为课堂教学的补充和拓展^[13]。教学组教员选取不同知识点录制微课,不同教员的微课风格各异,并注重内容的针对性和表达的友好性,或引经据典,或用科学家的科研与创新精神激励学员,具有较高的趣味性,又恰当融入思政元素。目前,微课库有《尿液蛋白质检验》《POCT技术的现状与未来》《ABO血型系统》《Rh新生儿溶血病》等微课供学员使用。

2.4 思政案例库 为贯彻落实立德树人的根本任

务,深入推进课程思政体系化建设,本教研室全面加强课程思政案例库建设,主要以严谨求实、精益求精为核心的科学精神,以爱岗敬业、医者仁心为核心的职业精神,以创新发展、积极进取为核心的时代精神切入。通过讲述检验轶事(检验干化学试带的研制等)、学科发展(库尔特与血液分析仪等),让学员了解检验医学的过去、现在和未来,培养学员的科学精神和时代精神。通过讲述社会热点故事(《重生的烦恼》《茶水发炎》等),强化学员的职业精神。按照每个知识点至少一个思政点的思路整理教学思政案例,形成思政案例库。

2.5 数字考试系统 数字考试系统建设是教育现代化的需要,也是评价教学质量、促进教风和学风建设的重要保障^[14]。为便于学员随时进行测试,使学员能够及时了解自己对所学知识的掌握程度,亦使教员对学员知识掌握程度有清醒的认识,本教研室积极开展数字考试系统的建设。教研室教学团队将课程章节内容拆分细化,以知识点的形式进行试题的选择和编写。数字考试系统包括临床基础检验理论试题库、形态试题库和考试系统3个部分。通过考试系统,教员可以发布任意时段、任意知识点、指定考生的试卷。考试支持学员通过手机等各种载体参加线上考试,监控并防止考试过程中出现查找答案、互相抄袭等作弊手段。考试结束后,系统自动阅卷,并对结果进行排名和分析,实现每个学员试卷分析、每道试题分析、正确率分析、历史成绩分析等,使教员直观了解学员对教学内容的掌握情况。

3 数字化教学资源库在教学中的运用

3.1 课前准备 教员根据授课内容,分析教学重点、难点,选择合适的教学方法,完成教学设计、准备教学课件等教学文书。多元化数字教学资源为教员提供了各种教学所需素材,如虚拟仿真平台可提供各种大型仪器模拟操作分析流程和仿真手工实验操作流程;外周血涂片数字切片库可提供各种正常和异常血细胞形态,亦可提供典型案例的整张切片;思政案例库不仅提供各种经典的思政切入点,亦提供各种临床案例开拓教学思路等。教员结合数字化教学资源灵活选择理论讲授、案例分析、小组讨论等教学方式备课,并将相关教学资源提前下发给学员,便于学员提前知晓、分析与讨论相关内容。

3.2 课中教学 根据教学内容和教学方法的不同,实施不同的教学方案,可分为以下几种模式:(1)课堂讲授模式。作为经典教学模式,课堂讲授模式有助于系统地讲授课程内容,帮助学员理清重点、难点。(2)案例教学模式^[15]。学员以小组为单位进行案例分析,教员以问题为导向,引导学员分析案例中涉及的教学内容和问题。如血液分析仪检验一节课程,可通过思

政案例库中“律师来了”栏目中《重生的烦恼》这个节目的临床案例进行案例教学,通过对案例的剖析和课堂讨论,引导学员结合本堂课教学知识点分析、讨论案例发生的原因和检验人员的责任,在传授专业知识的同时亦有效培养学员爱岗敬业的职业精神,使思政教学潜移默化地融入课程中。亦可结合虚拟仿真平台中血液分析仪的使用操作开展仪器模拟操作的教学。(3)“仿真+实验”混合模式。结合虚拟仿真平台开展线上仿真教学、线下实验操作的混合模式进行实验课的教学。教员通过虚拟仿真平台进行三维动画操作演示,将教材中的抽象概念和技术操作转化为直观、可控的仿真图像,使教学内容形象化、真实化,有利于提高学员的学习兴趣^[16]。(4)互动教学模式。在形态学教学中,教员根据学员分组分发数字切片库中典型案例的数字切片,同一小组学员同时观察 1 张血涂片,通过学员主动观察、小组交流讨论、教员引导总结的模式实现实验课的互动式教学,打破形态学课堂教员单方面教学的形式,让学员主动参与其中,提高学员主动性。

3.3 课后拓展 课后一方面教员需根据学员的学习反馈进行教学反思;另一方面学员也需要对课堂知识点巩固复习。学员主动学习不仅需要学员具有自主学习的态度,还需要丰富、多样的教育资源和平台。虚拟仿真平台可有效助力学员在课外不受时间、地点、操作次数限制下进行实验操作流程的巩固复习^[17],帮助学员更好地提高操作能力。针对学员课堂不易理解的重点、难点,可通过微课的视频、动画方式进行详细讲解,便于学员反复学习。临床检验中,形态学识别是检验人员不可或缺的技能,但提升形态学的识别能力需要通过观察大量血涂片。学员可以通过平台对切片库中的所有数字切片进行反复观察,有效帮助学员进行自主练习。教员可以利用平台中网络学习的互动板块跟踪和了解学员的学习时间、进度和对知识的掌握情况,以促进学员的学习并提高教学效果。

3.4 课程考核 一套好的教学评价体系可以激发学员的潜力,培养其创造能力。构建综合考核体系不仅需要重视课终考试,还需要强调过程性考核^[18]。重视过程性评价不仅可以增强学员平时学习时的参与感,激发学员的学习积极性,还是对学员平时学习成效的实时反馈,帮助学员认识自我、寻找平时课程学习中的不足。由于教学方式的多样性,考核方式也将趋于多元化,不同的数字化教学资源可以实现不同方面的考核。虚拟仿真平台可以通过测试模式检测学员对实验操作和检验仪器的熟练程度,根据操作步骤的完成度、知识点答题的正确率,有效把控学员在每一步的掌握程度。通过数字考试系统开展平时测试和课

程结课考试,教员根据本节课的知识点设置测试试卷,通过测试结果使教员和学员都可以客观地了解学员对知识的掌握程度。教员对课堂教学中的学员在互动讨论环节的表现进行评分,以及学员各组间、组内成员的综合评价,形成了既有教学知识的客观考核、亦有学员课堂表现能力的形成性考核成绩的一体化考核体系。教学实践证明,方式多样、形式丰富的考核方式更能衡量学员对课程知识的掌握程度,也能更好地提升学员的综合素质。

4 小 结

本教研室将上述数字化教学资源进行整合,形成多元化数字教学资源平台,便于教员和学员通过平台查找和使用相应资源。本教研室全面地更新了教学手段与方法,将各种现代化教育的技术手段在课程教学中有机结合,采用视频、音频等多元化教学媒体,结合不同教学资源应用如案例教学、互动教学等不同教学模式和考核形式,多角度强化学员对重点、难点内容的掌握,有效弥补教学资源单一带来的教学模式固定和考试片面化的不足,将知识传授、能力培养、价值塑造有机融合,提升学员岗位任职能力。上述内容已进行一学期的教学实践,效果显著,并获批校级精品课程和重庆市一流本科课程,加入国家教育部首批虚拟教研室建设项目,下一步将课程信息化教学平台提升为国家级信息化教学共享平台。为在今后教学中更好地保证教学效果,还需继续改进:一方面数字教学资源需根据实际进行补充、更新,如目前微课库内容有限,可根据教学大纲的重点、难点知识增加微课数量,同时更新数字切片库的典型案例数量;另一方面教员、学员对数字教学资源的使用还不够充分,需不断优化、改革教学方法,充分利用数字教学资源进行高质量教学。在今后的教学过程中,本教研室将不断总结优化教学中发现的问题,朝着教员引导课堂、以学员为主体的课堂教学模式不断发展。

参考文献

- [1] 李志敏. 借助数字化教学资源,优化网页设计教学效果:以机电与信息工程学院为例[J]. 科技风, 2022, 35(17): 103-105.
- [2] 李伟, 张君, 王翠喆. 多元化教学方法对《临床基础检验学技术》教学中的探索与实践[J]. 教育现代化, 2019, 6(86): 229-230.
- [3] 胡嘉波, 李伟, 王婷, 等. 《临床基础检验学技术》线上线下载混合式教学模式的构建[J]. 继续医学教育, 2021, 35(8): 15-17.
- [4] XIAO J H, ADNAN S. Flipped anatomy classroom integrating multimodal digital resources shows positive influence upon students' experience and learning performance[J]. Anat Sci Educ, 2022, 15(6): 1086-1102.

- [5] 卢占英,余立华,朱玉平.军队院校数字化实践教学资源共建共享问题探索[J].海军医学杂志,2021,42(6):667-669.
- [6] 李霞,李沐阳,李锦,等.临床检验基础实验课教学改革与实践[J].继续医学教育,2022,36(6):13-16.
- [7] 黄曦悦,王婷婷,李冬冬,等.基于SPOC与虚拟仿真试验混合式教学的探索与实践:以“临床微生物学检验技术”为例[J].国际检验医学杂志,2022,43(15):1908-1911.
- [8] 严香凤,曾小芬,韦佩燕,等.微课与PBL教学法相结合在放疗科临床护理带教中的应用效果[J].检验医学与临床,2021,18(24):3633-3635.
- [9] 陈宇涛,林丽飞.浅谈对分课堂教学模式在高职临床检验基础课程的应用[J].职业教育(中旬刊),2021,20(11):52-53.
- [10] 梁骑,李英,张金花,等.基于蓝墨云班课平台、翻转课堂的混合式教学模式在《临床基础检验学技术》教学中的应用研究[J].中国实验诊断学,2021,25(10):1574-1576.
- [11] LU J X, YANG X, ZHAO W, LIN J C. Effect analysis of a virtual simulation experimental platform in teaching pulpotomy[J]. BMC Med Educ, 2022,22(1):760.
- [12] 邴鲁军,郭雨霁,马保华,等.医学形态学数字切片库的建
- 设与应用[J].实验室科学,2022,25(3):183-185.
- [13] 吴囡,王冰,董颖,等.基于“虚拟仿真+微课”的线上实验教学的设计与应用[J].继续医学教育,2022,36(5):21-24.
- [14] 秦对,李欣蔚,钟先华,等.医学成像系统课程信息化教学改革与实践研究[J].中国多媒体与网络教学学报(上旬刊),2021,20(8):225-227.
- [15] LI H, QI X Y, NIE T T. PBL and CBL integrated picture example in the teaching of gastrointestinal tumor[J]. Asian J Surg, 2022,45,(12):3042-3043.
- [16] 付阳,陈思,夏君香,等.构建外周血细胞分析相关手工检验的虚拟仿真项目[J].国际检验医学杂志,2021,42(16):2035-2038.
- [17] 赵荣兰,彭效祥.虚拟仿真实验平台在医学检验技术实验教学中的应用[J].中华医学教育探索杂志,2021,20(5):537-540.
- [18] 马丽,韩红彦,李玉磊,等.优化内科学题库建立与运用[J].中国中医药现代远程教育,2022,20(11):29-31.

(收稿日期:2022-09-16 修回日期:2023-03-08)

教学·管理 DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2023.13.039

医学检验专业本科生科研能力的培养

王 驰,李绵洋[△]

中国人民解放军总医院第一医学中心检验科,北京 100853

摘 要:检验医学在疾病预防、诊断和治疗过程中有着非常重要的作用。医学检验专业人才的培养目标是进行高素质、有创新能力的实践应用型检验人才培养,使医学检验专业人才能符合当前临床诊疗的要求。而本科阶段的培养对于其今后科研素质、科学观与价值观的形成非常重要。因此,医学检验专业本科生应积极参与科研技能训练,参与科研项目的方案设计、实验开展、数据分析和结果展示等过程,为今后培养高水平、复合型检验人才,促进医院检验科室的发展打下基础。

关键词:医学检验; 科研能力; 本科生; 实践

中图法分类号:G424.4

文献标志码:B

文章编号:1672-9455(2023)13-1980-04

检验医学是一门同时具备实践性和技术性的学科,在临床诊疗中发挥着重要作用^[1]。培养适应现代社会高速发展的新型医学检验专业人才非常重要,而科研能力的培养是培养此类人才的重要途径。因此,医学检验专业本科生参与科研技能训练对于提升其自主学习能力、培养创新思维非常有效,这也是近年来医学高等院校教学改革的一个重要措施。早在1969年,麻省理工学院的教授就提出了本科生科研机会计划^[2],旨在通过提供科研实践机会提高本科生的学习能力^[3]。在随后几十年高校教学发展和改革中,该方案被国内外多所高校采用。但是目前医学检验专业本科生在开展科研实践初期仍然面临着诸多难

题。例如,如何提出有价值的临床科研问题、参与科研实践的时间有限、短时间内独立完成课题的难度较大,以及对于科研实践需要的相关技能处于零基础状态^[4]。基于此,本文以指导在本科室实习的本科生完成毕业课题相关设计、实施为基础,结合教学实践,探讨医学检验专业本科生科研能力培养的模式和方法,以为培养更多、更优秀的医学检验专业人才提供经验。

1 开展科研项目的前期准备工作及项目选题

1.1 适应新环境 开展科研项目与本科生前3年在医学院进行的基础课程学习有非常大的区别。首先,在基础课程学习中侧重的是老师讲授、学生接受,而

[△] 通信作者, E-mail: limianyang301@126.com。