

医学虚拟仿真实验教学课程的建设与思考

祝瑾

扬州大学医学部（基础医学院·公共卫生学院），江苏 扬州 225009

DOI: 10.61369/SDME.2025140027

摘 要： 随着医学教育对实践能力培养的需求日益提升，传统实验教学因资源有限、伦理风险等问题难以满足教学目标，虚拟仿真技术的引入为医学教育改革提供了新路径。本文聚焦医学虚拟仿真实验教学课程的建设与实践，通过分析其建设的重要性及原则，结合典型案例探讨当前课程在技术应用、课程体系、教学评估及师资能力等方面面临的挑战，并从技术优化、教学融合、师资培养及管理机制等维度提出针对性策略。研究表明，虚拟仿真实验教学能有效弥补传统教学短板，提升学生实践操作与创新思维能力，但需通过跨学科协作、技术迭代及教学模式创新进一步完善。未来，随着5G、人工智能等技术与医学教育的深度融合，该课程有望在构建沉浸式、个性化医学教学体系中发挥更关键作用，为培养高素质医学人才提供支撑。

关 键 词： 医学教育；虚拟仿真；实验教学；课程建设；教学改革

Construction and Reflection on Medical Virtual Simulation Experiment Teaching Courses

Zhu Jin

School of Basic Medical Sciences & School of Public Health, Faculty of Medicine, Yangzhou University, Yangzhou, Jiangsu 225009

Abstract： With the increasing demand for practical ability cultivation in medical education, traditional experimental teaching is difficult to meet the teaching objectives due to problems such as limited resources and ethical risks. The introduction of virtual simulation technology provides a new path for medical education reform. This paper focuses on the construction and practice of medical virtual simulation experiment teaching courses. By analyzing the importance and principles of their construction, combined with typical cases, it discusses the current challenges faced by the courses in terms of technical application, curriculum system, teaching evaluation and teacher ability, and puts forward targeted strategies from the dimensions of technical optimization, teaching integration, teacher training and management mechanism. The research shows that virtual simulation experiment teaching can effectively make up for the shortcomings of traditional teaching and improve students' practical operation and innovative thinking ability, but it needs to be further improved through interdisciplinary cooperation, technical iteration and teaching mode innovation. In the future, with the in-depth integration of 5G, artificial intelligence and other technologies with medical education, this course is expected to play a more critical role in building an immersive and personalized medical teaching system, providing support for cultivating high-quality medical talents.

Keywords： medical education; virtual simulation; experimental teaching; curriculum construction; teaching reform

引言

虚拟仿真技术在医学教育领域的应用为医学实验教学课程注入了新的活力。教师借助医学虚拟仿真实验教学平台，能够为学生提供更加丰富多元的学习资源与实践体验，从而促进学生医学知识体系与实操能力的增长。本文将基于医学虚拟仿真实验教学课程建设的重要性与原则，探讨医学虚拟仿真实验教学课程建设的有效措施与展望，以期推动医学实验教育教学的创新与发展。

一、医学虚拟仿真实验教学课程建设

（一）医学虚拟仿真实验教学课程建设的重要性

虚拟仿真实验教学模式作为线上线下深度融合的智能化教学

新形态，在医学实验教学中具有重要的应用价值。其不仅能拓宽实验教学资源的覆盖范围，打破传统医学实验在时间与空间上的束缚，还能大幅提高学生操作的安全系数，使学生可在虚拟环境中完成涉及危险化学品的实验操作，为医学实验教学提供了更灵

活、安全的实践路径^[1]。同时,虚拟仿真实验教学还可以为学生提供充足的实验机会,让学生在反复实操过程中进行自主学习与自我反思,从而对所学医学知识有更深入地理解。此外,虚拟仿真实验还解决了传统医学实验教学在病历资源、医学伦理等方面的问题,让学生的实践技能在校期间就得到充分锻炼,进而在日后实习乃至就业后,能够快速适应岗位工作^[2]。

（二）医学虚拟仿真实验教学课程建设原则

随着时代发展,医学教育也应顺应临床医疗发展而进行更新升级,以适应社会对医生的新需求。医学虚拟仿真实验课程就是在互联网时代下,为了提升医学生实操技能,帮助其能够运用所学知识解决实际问题的一门课程。因此,教师应探索信息技术与医学实验教学的有机融合,为学生提供高质量的实验学习体验^[3]。教师在实际课程建设过程中,应遵循以下原则:(1)以“立德树人”指导教学活动设计与实施。教师应明确“以生为本、全面发展”的教学理念,以具体情境任务为主导,开展兼具知识性与实践性的虚拟仿真实验教学活动。(2)在选择教学内容时,应将传统实验教学中一些由于实验材料、设备,以及实验成本和安全因素而无法实现的实验为主。避免学生在虚拟仿真实验室中,仍练习基础的实验操作。(3)坚持“虚实结合,相互补充”^[4]。教师要利用好VR技术、虚拟实验室和线下实验室,开发符合学生学习需求的教学项目,不能完全脱离线下真实的实验教学活动。

二、医学虚拟仿真实验教学课程的建设实践策略

（一）优化顶层设计,建设优秀课程体系

新时代背景下,教育部针对医学教育领域推出了多项新政策。这些政策不仅为医学虚拟仿真实验教学提供了有力的制度支撑,也为相关课程的发展指明了清晰方向。医学院校需深入研读并落实这些政策要求,主动推进国家级医学实验教学中心或虚拟仿真医学实验教学中心的建设,进一步完善顶层规划,为医学虚拟仿真实验教学课程的建设筑牢根基^[5]。并以课程为核心,借助先进的虚拟仿真技术,还原临床医学情境,让学生更好地在实践中内化所学医学知识,并建立科学的知识体系指导实践。同时,高校还应发挥优势学科的力量,加强与当地医院的合作交流,打造医教协同教学。比如,口腔医学为某高校的优势学科。对此,高校可以依托国家口腔医学中心、当地口腔医院,对医学虚拟仿真实验课程进行改革创新。邀请当地口腔医院一线专家,设计“3D数字化根管预备技术及评测”教学实验,让学生在虚拟实验室观看、实践根管治疗的全过程,并结合自身医学理论知识素养,对操作过程进行理解练习,以实现增强学生临床实操技能、职业素养的目的^[6]。

（二）结合医学发展,创设情境教学任务

随着医疗理念与治疗方案的日新月异,教师在设计医学虚拟仿真实验课程教学活动时,应对学生基础医学知识、临床实操技能与职业素养的培养与考查融入其中。比如,在借助解剖学模块时,教师应创设“虚拟解剖实操+实体标本观察”相结合的教学任务。让学生先在虚拟实验室熟悉人体器官结构,然后让学生

观察实体标本验证各器官的所处位置,再佩戴VR设备,进行具体的解剖操作^[7]。又如,在教授学生急救技能时,教师可以在虚拟实验室为学生创设“完成对标准化病人的急救”任务,让学生在虚拟仿真实验中完成对车祸病人的创伤处理。在此过程中,教师还应让学生思考在对车祸病人的急救中,如何快速制定科学的治疗方案,从而提升学生的临床决策能力。另外,教师还应培养学生发现问题、探索问题和解决问题的思维模式。例如,在教授学生“急性心梗患者院前急救关键步骤”这部分内容时,教师可以让学生在虚拟仿真情境中,完成除颤仪操作、急救药物配伍等流程^[8]。同时,为了学生在实体模型上更好地完成静脉穿刺、心电监护等实操,教师也可以让学生在虚拟仿真平台上进行练习。在此过程中,教师要观察学生操作中是否有操作错误的情况,并进行及时纠正,帮助学生掌握正确的实操知识与技能。

（三）强化产教融合,完善教学评价体系

为了保证医学虚拟仿真实验教学课程教学内容的时效性与教学价值,教师应加强与医院、医疗科研机构的交流与合作,将最新的临床案例、医学设备研发项目引入课程教学当中。例如,教师可以与医疗器械企业合作,开发“虚拟手术机器人”教学项目,让学生在校期间,就有机会体验如何使用虚拟手术机器人开展远程手术。同时,教师也可以以此来考查学生专业学习的创新思维和职业素养发展^[9]。另外,教师还应建立多元化教学评价体系。强调对学生的过程性评价。比如,观察学生在虚拟仿真实验中是否坚持对器械进行消毒、进行手术实验时手术入路选择是否准确等,并借助大数据技术将其进行统计整合,从而更科学、准确地对学生进行评价。此外,教师还应将一些医学证书、资质的考核标准纳入学生实验操作考核标准,如AHA急救认证、DSA介入操作资质等,这也能够为学生日后考取相应证书打下良好基础^[10]。同时,教师还可以设置一些医患纠纷的情境任务,并借助虚拟仿真实验平台的人工智能技术对学生处理医患纠纷的表现与能力进行评价。

三、医学虚拟仿真实验教学课程建设的展望

（一）加强跨学科合作与培养

如何在新医科建设背景下,实现医学虚拟仿真实验教学课程教学更好地服务于新型医科人才培养,是医学类教师需要深入思考的新课题。而跨学科合作、多学科共建、智能化医学教育的教学理念至关重要^[11]。它将基于先进信息技术手段构建起还原真实临床情境的医学实验实训环境,既避免了传统医学实验教学带来的各种危险因素,又打破了空间局限与资源限制,可以模拟一些复杂的、罕见的或突发的医学案例,增强了学生应对各类临床医学治疗的应变能力,实现跨学科协同育人。教师应在医学虚拟仿真实验教学课程中将医学实践与工程学、信息技术及人文社会科学等深度融合^[12]。例如,教师可以基于工程学原理,训练学生的医疗器械使用技巧;基于信息技术,培养学生在分析病例、医学影像解读等方面的数字素养;基于人文社会学科开展对学生的医患沟通技巧及职业道德教育。

（二）提升教师信息教学能力

为切实推进国家教育数字化战略，健全教育信息化规范体系，提升教师运用数字技术开展教育教学改革的意识与能力，教育部于 2022 年发布《教师数字素养》标准^[13]。在医学虚拟仿真实验教学课程里，教师要能熟练设计并实施教学目标、教学内容、教学实践及教学评价等各个环节，在教学时以 OBE 理念选择教学主题，在医学虚拟仿真实验教学课程课堂上进行讲解，通过虚实融合的方式，激发学生主动思考、勇于探究、创新实践，在学生对实验现象基本原理的理解上引导，展示医学虚拟仿真实验教学课程的“流程优化”^[14]。增加学生学习的体验感，培养学生敬畏生命的职业态度。基于虚拟仿真实验平台，教师还可以根据学生的不同学习水平，调节设置阶梯性的教学任务，开展个性化教学，提高学生主动参与实验实践的积极性，教会学生如何利用好信息化学习资源^[15]。但需要注意，对教师而言，这样的教学方法不是一蹴而就的，是需要不断地探索和实践，以实现个人信息化教学能力的提升。

四、结束语

医学虚拟仿真实验教学课程的建设，是医学教育在数字时代的必然选择，更是一场重塑实践教学范式的深刻变革。它以技术为笔，以教育理念为墨，在传统医学教育的画卷上勾勒出突破时空限制、激活创新潜能的新图景。通过对其建设逻辑、实践成效与现实挑战的深度剖析，我们既看到了虚拟仿真技术为医学教育注入的澎湃动力，也明晰了其可持续发展需跨越的重重关卡。

“路漫漫其修远兮”，医学虚拟仿真实验教学的建设仍需在探索中前行。它需要教育者以开放的心态拥抱技术变革，以严谨的态度深耕教学本质，以协同的智慧破解发展难题。唯有如此，才能让虚拟仿真技术真正成为医学教育创新的“催化剂”，培养出既掌握精湛医术、又具备创新思维与人文情怀的新时代医学人才，为健康中国战略的实施奠定坚实的教育根基。在这场教育与技术的对话中，我们既是见证者，更是参与者。让我们以虚拟为起点，向真实的医学高峰攀登——因为所有对虚拟世界的探索，最终都是为了在现实中更好地守护生命。

参考文献

[1] 李毓, 牛强, 王海霞, 等. "金课"建设背景下预防医学专业虚拟仿真实验教学的改革探究 [J]. 卫生职业教育, 2024, 42(24): 53-56.

[2] 马玲, 黄健. 基于虚实结合的临床医学虚拟仿真实验教学平台构建与应用 [J]. 科技风, 2024, (28): 98-100.

[3] 游宇琳, 高劲松, 李先文, 等. 虚拟仿真实验在检验医学实验教学中的应用及其意义 [J]. 内江科技, 2024, 45(09): 151-153.

[4] 周旭, 杨阳, 杨新, 等. 医工融合背景下虚拟仿真实验教学平台构建与探索——以医学图像分割为例 [J]. 中国教育技术装备, 2024, (14): 55-59.

[5] 孙革新, 关静岩, 夏春梅, 等. 虚拟仿真技术在医学检验技术专业线上实验教学中的应用 [J]. 黑龙江医学, 2024, 48(11): 1353-1355.

[6] 周明君, 颜南, 赵莲辉, 等. 虚拟仿真技术在医学实验教学中的应用 [J]. 电子技术, 2024, 53(02): 200-201.

[7] 余蕾. VR 应用下的基础医学虚拟仿真实验教学策略研究 [J]. 新闻研究导刊, 2024, 15(02): 89-91.

[8] 胡凯, 王德坤, 刘寅, 等. 混合式虚拟仿真实验在长学制医学病理教学中的作用 [J]. 实验室研究与探索, 2023, 42(11): 201-205.

[9] 李楠, 李平, 袁艺标. 基础医学虚拟仿真实验教学体系建设 [J]. 科技风, 2023, (32): 19-21.

[10] 玉琨, 甘有洪, 邝海, 等. 新医科背景下口腔医学虚拟仿真实验教学资源的建设与思考 [J]. 大众科技, 2023, 25(10): 139-142.

[11] 朱永生, 寻兮, 党洁, 等. 虚拟仿真实验在医学遗传学实验教学中的探索与实践 [J]. 中国医学教育技术, 2023, 37(05): 579-584.

[12] 岳嘉, 张艳, 李金娟, 等. 虚拟仿真实验教学在"预防医学"课程教学改革中的应用研究 [J]. 数字通信世界, 2023, (09): 179-181.

[13] 吴翊, 杜欣雨, 吴立翔, 等. 基于虚拟仿真实验的医学检验技术教学新模式的探索与思考 [J]. 国际检验医学杂志, 2023, 44(16): 2013-2017.

[14] 黄大敏, 梁建成, 杨再上, 等. 虚拟仿真在预防医学专业实验教学中的应用 [J]. 基础医学教育, 2023, 25(01): 61-64.

[15] 唐媛媛, 王晓楠, 李京培. 医学微生物学虚拟仿真实验项目建设与教学实践 [J]. 山西大同大学学报 (自然科学版), 2022, 38(02): 60-64.