

医学虚拟仿真实验教学平台建设的探索

刘琼, 张韦深, 付裕, 关冠恒, 龙天澄, 汪雪兰

中山大学新华学院, 广州, 510520

摘要: 笔者总结了虚拟仿真教学平台的构成和特点, 探讨了虚拟仿真实验教学平台对实验教学的作用, 主要有四方面: 促进教学方式多样化, 提高学生学习兴趣; 打破时间和空间的限制, 实现全天候开放的目的; 克服资源限制, 提供无限环境, 拓展学生知识面; 真正实现理论教学与实验教学的结合。并且指出了医学虚拟仿真实验教学平台自身的局限性和不足, 为建设虚拟仿真实验教学平台提供参考。

关键词: 医学虚拟仿真教学平台, 实验教学

Exploration on the Construction of Medical Virtual Simulation Experiment Teaching Platform

LIU Qiong, ZHANG Wei-shen, FU Yu, GUAN Guan-heng, LONG Tian-cheng, WANG Xue-lan

Xinhua College of Sun Yat-sen University, Guangzhou 510520, China

Abstract: We summarize the composition and characteristics of virtual simulation platform, discuss the effect of virtual simulation experiment teaching platform on the experiment teaching. They are four aspects: promoting the diversification of teaching methods and Improve students' learning interest, breaking the time and space constraints, to achieve all-weather open, Overcoming resource constraints to provide an unlimited environment, expanding the students knowledge and promoting the combination of theoretical teaching and experimental teaching. At the same time, we analyze the limitations and shortcomings of the medical virtual simulation experiment teaching platform, to provide reference for other colleges in building virtual simulation experiment teaching platform.

Key words: Medical virtual simulation teaching platform, Experimental teaching

随着信息时代的到来以及网络技术的迅猛发展,

教育教学发生了深刻的变革。现代教育技术的逐步普及与发展, 为学科教学开拓了广阔的天地。例如MOOCs, 现在已经成为国际互联网络上的热词, 对传统高等教育的方式方法带来巨大冲击, 虚拟仿真实验教学也应运而生^[1]。

医学虚拟仿真实验教学平台在医学临床教学中运用比较普及, 并且收到较满意的教学效果。目前虚拟实验教学平台已从各大中专学校的基础、临床教学, 走入各种医学职业技能考试的辅助练习中^[2-3]; 并且随

收稿日期: 2015-07-15, 修回日期: 2016-06-02

通讯作者: 汪雪兰, E-mail: mds wxl@mail.sysu.edu.cn

基金项目: 2013年广东省高等学校质量工程项目(粤教高函[2013]113号); 2013年中山大学新华学院机能实验学实验教学示范中心项目(2013S001); 2014年中山大学新华学院重点课程“实验生理科学”; 2015年中山大学新华学院教育教学改革研究项目(2015J014); 2015年广东省教育厅教育信息技术类教学改革研究项目成果(2015059)

着首批国家级医学虚拟仿真实验教学示范中心批准建设，其深远意义，以及对各医学院校虚拟仿真实验教学平台建设所起到的辐射、示范、引领、带动作用也显而易见。查阅近年来实验教学文献，有关医学虚拟仿真教学的文章越来越多（知网、万方、维普三大检索系统可检索相关文章近万篇），内容丰富（涉及虚拟实验室建设、课程体系、教学模式、手段和方法的影响等方面）^[2-6]、多样化（从信息技术方面、实验室建设、实验教学改革、教师和学生培养等方面进行论述）^[4-7]、高质量（核心期刊有专栏文章）。以上这些都表明虚拟实验教学的重要性和必要性已越来越受到各级教育行政和主管部门的重视，并把它作为学校实验室建设的一部分来看待。本文就本校虚拟仿真实验教学平台对医学实验教学改革的影响进行探讨，为今后实验室建设和教学改革提供参考。

1 医学虚拟仿真实验教学平台构成特点

基于虚拟仿真技术组建的医学虚拟实验教学平台，由服务器、网络、虚拟实验软件和客户端等构成，使用安装有虚拟实验软件的客户端通过局域网或互联网访问服务器，进行虚拟实验操作^[8]。

虚拟实验教学平台系统的特点如下。

1.1 开放共享程度高

虚拟实验教学平台做到实验室场地和设备的全天候开放，使用者只要在有网络设备的终端都可随时访问虚拟实验教学系统，进行虚拟仿真实验课程学习，使信息与实验资源的共享程度达到最大化。

1.2 强大的交互能力

多媒体技术、仿真技术发展到今天，虚拟实验教学平台能给用户提供一个逼真的实验环境，虚拟实验对象和用户依赖鼠标操作进行交互，用户也可以实时观测实验结果。

1.3 支持多方协作

虚拟实验教学平台除用户单独实验外，还有用户间的信息沟通和帮助功能，师生互动、在线问答等多种方式辅助虚拟实验。

2 虚拟仿真实验教学平台对实验教学的作用

虚拟仿真技术改变了人机交互的被动方式，已对传统的教学模式、手段和方法产生了深刻影响。在医学教育领域主要应用在虚拟解剖学、实验生理科学、虚拟手术和临床教学等。

2.1 教学方式多样化，提高学生学习兴趣

大多数学生在预习实验时，会感到实验指导书上介绍的一些实验操作过程抽象难懂。虽然有仪器和操作模式图，但是仍然难以想象和理解实验操作动态化的过程，更难让学生把实验原理和实验过程联系起来，并正确地理解。如果学生以前没有接触过该类实验的仪器和动物，仅仅按照实验书中的介绍去操作就可能因操作失误，造成实验动物死亡、仪器损坏，最终学生会因实验课失去兴趣。虚拟仿真实验不仅可以提供真实的实验操作视频，还可以提供虚拟的仪器和实验动物，供学生在网络上进行身临其境的实际操作。虚拟实验因为配有声音和图像，达到图文并茂、动静结合、节奏有序的效果，帮助学生理解，增加学生的兴趣，调动其学习的积极性和主动性，增强对仪器的了解和实验动物操作步骤的理解。特别是对低年级学生来说，全新的仪器和实验内容，经过虚拟仿真实验的练习，学生在真正操作时表现出的游刃有余、应对自如，不仅能提高课堂教学效率，还达到了提高学生学习的自信心、调动学生学习兴趣的目的。

2.2 满足实验室全天候开放要求

将虚拟仿真实验与网络相结合，构建以计算机网络为平台的虚拟仿真实验教学平台。它作为一个“全开放的实验室”，学生可以随时利用校园网或互联网对实验教学内容进行课前预习、实验操作反复观看和课后复习。最重要的是虚拟仿真实验教学平台做到传统实验室很难做到的实验内容开放。虚拟仪器系统可提供给学生根据个人兴趣、能力以及知识掌握情况，进行自拟、自选实验题目，自行组织实验。这种方式摒弃传统的灌输式教学，让学生自主参与到教学中，最大限度地发挥了学生的主动性和创造性。同时，这个平台为学生提供了多样化的自学实验的条件，培养了学生对实验的自学能力。

2.3 克服资源限制，提供多种类型实验

实验设备应该随着科技发展而快速更新。而实际上，学校实验室建设和仪器设备更新速度相对滞后，虚拟仿真实验教学平台的各种软件系统则能弥补其不足。现在的仿真软件可以较低成本不断地更新升级。虚拟部分功能也越来越先进、功能更强大，这既丰富了实验内容，又开阔了学生的视野和节省了经费。同时，学生在模拟的过程中操作一旦出错，系统不允许进行下一步操作，迫使学生反复试错直至成功。对有一定危险性的实验项目，目前实验室开设还会受到一定的限制，而虚拟仿真实验正好可以满足这部分实验教学的需要。经过多年的发展，虚拟仿真实验数量多、覆盖面广，扩展了学生的知识面，满足了学生综合性、创新设计性实验的需要。

2.4 达到理论教学与实验教学的结合

虚拟仿真实验可以反复设置或再开发，作为理论教学的辅助工具使用。一些在学科发展中做出了突出贡献的典型实验都可以利用仿真实验展现于课堂教学中，通过实验的方法引入新的概念和规律，把理论教学与实验教学有机地融为一体，按照科学探索和研究的进程进行教学，这样既丰富了教学内容，开阔学生的视野，又提高了学生对实验的学习兴趣^[8]。

2.5 提高师资信息化教学水平

虚拟仿真实验融合了跨学科技术领域的知识，这就要求从事虚拟仿真实验教学的教师不仅要通晓本领域实验教学和技术，还要有较高的信息素质基础，能够熟悉、准确地根据虚拟实验要求，不断更新和调整实验方法和手段，使实验教学内容和方法保持科学性、先进性。

3 虚拟仿真实验教学平台的不足

3.1 技术限制

国内虚拟实验设计起步较晚，但近十年来发展速度较快。首先，虚拟实验本身伴随技术的进步在不断发展之中，还存在很多理论问题和技术障碍需要克服。例如，不同的虚拟实验软件公司开发产品各有千秋，兼容性差，共享和远程访问等问题还有待解决。还有一些问题，如增强互动环节，引导和解答虚拟实验中

的问题，并对实验过程和结果建立质量监控体系，做出及时、客观和公正的考核评价等还有待解决^[5,7]。

3.2 不能锻炼学生实际动手能力

虚拟实验仅依靠电脑操作，对实验中的设备和手术器械无实感，而且无法真正锻炼医学生的基本操作技能^[5]。例如，各种医疗技术操作：皮肤的切开、静脉穿刺、动脉插管、气管插管和输尿管插管等，这些技能如果不能亲自操作，就无法找到感觉。所以，虚拟实验只能起到演示和示教的作用，学生只有在现实中反复练习才能领悟技术要点，达到熟练和精通。

3.3 结果过于理想化，缺乏真实性

真实的实验过程可能会有很多干扰因素，或者出现很多异常现象和故障，甚至实验会失败等情况。比如，电生理实验的干扰波，动物用药后不同的个体反应、麻醉后的意外死亡，动脉血压测量时插管滑脱、漏液等情况发生，即使操作步骤和方法正确，有时也不一定能得到好的结果等。这些在虚拟实验中暂无法实现。所以，虚拟实验无法全面反映复杂的真实实验，在培养学生良好的心理素质和悟性，以及分析和解决问题的能力等方面远远不够^[6]。

3.4 无法培养学生团队的协助精神

真实的实验，学生是在课堂中以一个实验小组为单位来完成的。小组成员有明确分工，共同协作完成实验。这种形式潜移默化地培养了学生的团队协作精神，包括协作互助、交流沟通、相互鼓励等，为今后的工作做好准备。而虚拟实验仅是个人学习行为，无法培养沟通能力和团队意识。

综上所述，在医学教学中应用虚拟仿真实验教学平台有着诸多的优势。它使得医学教学的效率得到了提高，学生对实验的兴趣增加，把抽象的原理变得形象化、直观化，易于被学生理解和掌握。但也看到在实际的应用过程当中，还是存在很多局限性。有其技术本身发展的问题；缺乏师生、生生之间互动和情感交流；仅有较好的演示实验过程功能，不能培养学生动手能力；软件开发公司和教育使用者交流较少，这些使得虚拟仿真技术在医学教学中的应用发展还受到一定限制。要跟上信息化时代教育的发展，虚拟仿真实验教学平台在医学教学中的应用还需进行深入的研

究和探索。

参考文献

- [1] 伍兴阶, 胡析, 李红松, 等. 应对“慕课”挑战深化医学实验教学改革 [J]. 中国高等教育, 2014 (12): 32-34.
- [2] 蒲丹, 周舟, 任安杰, 等. 多层次综合性虚拟仿真实验教学中心建设经验初探 [J]. 实验技术与管理, 2014, 3 (31): 5-8, 16.
- [3] 王维国. 虚拟仿真实验教学中心建设思考与建议 [J]. 实验室研究与探索, 2013, 12 (32): 5-8.
- [4] 王文军, 李冰, 安川林. 虚拟仿真技术在医学教学中的应用初探 [J]. 中国医学教育技术, 2009 (3): 28-30.
- [5] 宋宏泉. 虚拟现实技术在现代医学教育中的应用 [J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2009 (8): 51-53.
- [6] 万学红, 姚巡, 卿平, 等. 现代医学模拟教学的发展及其对医学教育的影响 [J]. 中国循证医学杂志, 2008, 8 (6): 413-415.
- [7] 韩芝侠. 仿真虚拟实验教学的研究与实践 [J]. 实验技术与管理, 2006 (2): 35-37.
- [8] 冯长江, 陈月魁. 论仿真实验在实验教学中的地位 and 作用 [J]. 全国高等学电子技术研究会论文集, 2010, 7 (20): 14-16.