

“互联网 + 教育”在医学实践教学中的应用*

俞 伟

胡振宇 冯 磊 赵 鹏

(江南大学信息化建设与管理中心 无锡 214122)

(江南大学无锡医学院 无锡 214122)

〔摘要〕 基于互动教学、基于问题的教学、可视化教学等理论,结合医学实践教学特点,提出一套用于医学教学与实践的信息化方法,证明信息化技术应用于医学教学能显著提高教学效率和质量。同时提出后续建设内容,为信息化医学教学的进一步发展提供借鉴。

〔关键词〕 互动教学;基于问题的教学;可视化教学;自主教学

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2017.04.020

Application of "Internet + Education" in Medical Practice Teaching YU Wei, *Information Construction and Management Center, Jiangnan University, Wuxi 214122, China*; HU Zhen-yu, FENG Lei, ZHAO Peng, *Wuxi Medical School of Jiangnan University, Wuxi 214122, China*

〔Abstract〕 According to interactive teaching, Problem-based Learning (PBL), visual teaching and other theories, combining with the characteristics of medical practice teaching, the paper puts forward a set of informatization methods used for medical teaching and practice, verifies that the application of informatization technology to medical teaching can obviously improve the teaching efficiency and quality, and meanwhile proposes the follow-up construction contents, in order to provide reference for further development of informatization medical teaching.

〔Keywords〕 Interactive teaching; Problem-based Learning (PBL); Visual teaching; Self-teaching

1 引言

“互联网+”就是“互联网+各个传统行业”,但这并不是简单的二者相加,而是利用信息通信技

术以及互联网平台,使互联网与传统行业进行深度融合,创造新的发展生态。近年来“互联网+”已经改造及影响了多个行业,代表了一种新的社会形态,即充分发挥互联网在社会资源配置中的优化和集成作用,将互联网的创新成果深度融合于经济、社会各领域之中,提升全社会的创新力和生产力,形成更广泛的以互联网为基础设施和实现工具的经济发展新形态。在教育领域中“学校+教室+教师”是传统的模式,但在“互联网+教育”环境中,以学生为中心,改变原有以教师或教材为中心的模式。许多学者对“互联网+教育”,尤其是

〔收稿日期〕 2016-12-06

〔作者简介〕 俞伟,讲师,工学硕士。

〔基金项目〕 中央高校自主科研项目(项目编号:JUSR P11572);江南大学无锡医学院2016卓越课程建设项目(项目编号:JG2016YY008)。

“互联网 + 高等教育”进行了深入思考。“互联网 + 教育”不是对传统教学模式的颠覆，而是一种提高和优化，“互联网 + 教育”更强调教学资源的公平、教学的时空突破和个性化的学习，传统教育和“互联网 + 教育”都以提高人才培养质量为最终目标。

江南大学无锡医学院（以下简称医学院）成立于 2012 年 6 月，如何在信息时代培养符合现实需求的医学人才，实现跨越式发展是医学院首要考虑的问题。医学院为了进一步提升教学质量，提出了“信息化教学与实践”的要求。以提升质量为核心目标，通过信息化技术方法的应用，优化实训项目的教学过程和效果，实现实践教学的质量控制；形成基于“高清记录，实时纠正，自助训练”的教学模式；将信息化深入学习过程，实现过程性评价；推广基于视频资源的自主学习平台，注重学生自主学习能力和团队协作意识的培养；最终目标为提高临床专业人才培养质量。基于上述研究背景，江南大学无锡医学院在实践教学体系建设中利用“互联网 +”的优势与特色，将二者有机结合并加以实践，提出高等学校医学实践教学的方法，同时对一些更深层次的问题进行了研究。

2 研究内容

2.1 互动教学

传统教学以教师讲授为主、问答为辅，以“教”为中心。而在“互联网 + 教育”环境中，原有以教师或教材为中心的模式变为以学生为中心的模式，师生互动是课堂教学的重要组成部分。蒋延文等^[1]指出有效的课堂互动能够吸引学生的注意力，活跃课堂气氛，启发学生积极思考，增强学习的主动性，可以及时发现学生存在的问题并答疑解惑。教学过程的强互动对于提高教学质量具有重要作用。随着“互联网 + 教育”技术的飞速发展，互动教学已突破了时空限制，可实现一个主课堂 + 若干个辅课堂的异地互动模式，辅课堂的师生能与主课堂的师生实时互动。异地互动教学弱化了时空限制，提高教学效率，实现优质资源共享，体现教育的公平。医学课程深奥、枯燥，优质信息化教学资

源少。如何向课堂时间要效益，提高课堂教学的质量，使得学生用较短的时间融会贯通各知识点并应用于临床，信息化的互动教学是一个有效途径。

2.2 PBL 教学

基于问题的教学（Problem - based Learning, PBL）是基于现实世界以学生为中心的教育方式，最早起源于 20 世纪 50 年代的医学教育，是医学教学中一种成熟的模式^[2]。PBL 的教学思路是：教师提出问题——学生查找资料——分组讨论——教师总结。PBL 教学方法以问题为学习的起点，学生的主要学习内容以问题为主轴架构。以学生为中心，偏重小组合作学习和自主学习，较少使用讲述法。问题必须是学生在其未来专业领域可能遭遇的“真实世界”的非结构化问题，没有固定的解决方法 and 过程。PBL 教学方法善于调动学生的积极性，寓教于乐。PBL 教学是我国医学教育改革探索的新方向^[3]。PBL 教学方法虽然不是信息化时代的产物，但借助于信息化手段，诸如互动白板、互投屏设备、学习系统等，可以提高 PBL 的教学效率和质量。

2.3 可视化教学

王玉学^[4]指出人的感觉知觉 77% 来自于视觉，14% 来自于听觉，9% 来自于其他。龙茹华等^[5]通过传统教学法和可视化教学法在本科生学习气管插管术的比较证明视觉对于医学学习效果的提高具有关键作用。可视化是将数据、信息和知识转化为可视的表示形式并获得对数据更深层次认识的过程^[6]。多媒体教学是可视化教学理念的一种体现和支撑，通过可视化教学可以充分调动人的视觉积极性，在个人视觉感官上将抽象、复杂的东西形象化、具体化、简单化，在教学中可以化繁为简、化难为易，提高学生的学习兴趣，以一种更高效的方式去理解知识，最终达到提高人才培养质量的目标。对于医学教学来讲，可视化教学体现在两方面：教学资源的可视化和教学过程的可视化。教学资源的可视化主要体现在资源能以 3D、VR 等形式展示在学生面前，而不是枯燥的平面图片或视频等，以便学生快速认识各类器官和组织等，同时能

以便捷的方式去操控可视化教学资源。教学过程的可可视化主要体现为教学过程的录播,将教师上课过程中的音视频、课件资源等完整地记录下来。教学过程录播便于教师对上课过程的回溯和优化,便于学生课后的巩固和复习,在信息化条件支撑下通过师生的共同努力促进教学质量的提高。

3 应用实践

3.1 实践目的

医学院建设信息化医学教学的目的是依托信息化环境改革教学方式,建成集教学过程质量控制与评价、远程指导、师生互动、自主学习为一体的信息化教学资源平台。在资源平台的支撑下,从教学内容、教学方法、教学手段、课时安排等入手,进行基于实际病例的教学设计。在管理层面,利用信息化技术重新调配教师(主讲与助教)、学生和技术支持人员的构成并建立他们之间的协作关系此外,其目的也包括利用信息化技术规范资源建设,保证资源的质量。利用信息化突破时空限制,将医生经典的“一对一”师徒传承转换为“一对多、多对一”的大众传承,整体提高医学生的培养质量。

3.2 系统架构(图1)



图1 信息化教学与实践系统架构

3.3 互动教学系统

分为主讲端(示教教室)和互动端(交互教室)两部分,见图2。主讲端为教师教学和实验组学生模拟临床操作的场所。互动端是除了实验组之外的学生,通过图像和主动声音捕捉与在远程的实验指导教师进行视频互动。示教教室和互动教室的整个教学互动过程通过录播系统实时记录下来,发布到云录播平台形成教学资源。

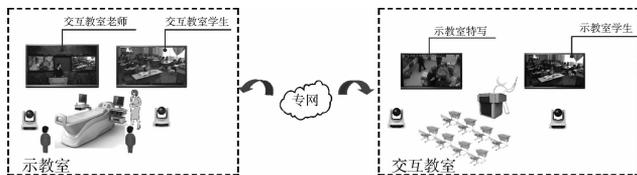


图2 互动教学系统

医学院互动教学系统将情景互动多媒体教室(2间)、互动多媒体教室(2间)建设为主讲教室,将人际沟通训练室(1间)、护理技能训练室(2间)、护理科研训练室(1间)、多站考核室(1间)建设为互动教室,主讲教室的教师及学生均能实时观看所有5间交互教室的教学场景,当其中1间交互教室参与互动时,主讲教室会显示参与互动教室的全景画面,可与交互教室进行直接语音交流,营造远程教学、讨论培训的环境。

3.4 可视化多媒体教学系统

分别在系统集成实验室、生化实验室、寄生虫学实验室、微生物与免疫学实验室、组织病理学实验室、形态学虚拟仿真实验室、公共卫生实验室、预防医学实验室和护理肌注实验室等多类实践教室部署,见图3。可视化多媒体教学系统主要有如下功能:(1)常规多媒体教学功能。网络中控基于局域网采用统一集中控制模式。通过管理中心进行统一管理,实验教室内通过触摸屏控制实验室中的设备(设备开关控制、音视频信号切换、Web远程管控)。(2)一卡开关教学设备。可视化教学系统与校园卡对接,教师通过校园卡即可打开或关闭所有设备。教师无须面对中控设备,不与任何管理人员发生联系,简化教师的操作,改善教师的教学环境体验。(3)实时在线直播。录制课件的同时可以通过网络将课堂内容直播出去,课堂内容包括音频、视频以及计算机屏幕内容并具有同步性。支持多种浏览器,无须额外安装任何插件,即可收看在线直播。(4)在线非线性编辑。课件录制完成后,为实现课件的零瑕疵,通过网络可以进行课件的在线编辑,例如课件的剪切、合并等,以产生优质教学资源。(5)点播点评。经过在线编辑且发布的课件,可以进行课件的点播,在点播课件的同时进行微格

方式的打点点评, 课件回放时, 可以根据知识点打点内容进行快速定位, 快速查看所需知识片段和点评内容。(6) 在线巡查课。可以实现多路音视频信号及计算机屏幕信号的监控, 查看所有教室的状态。教学督导在教学指挥中心集中在线巡查课堂, 以及对教学活动进行远程指挥。可视化教学系统对

每个教室配置了 84 英寸触摸一体机, 触摸一体机不仅是一个显示系统, 还是一个教师与数字化教学资源交互的系统。结合有关 3D 数字资源, 实现教师对 3D 资源的拖动、旋转和分解等, 以直观的方式将教学内容展示于学生, 提高了学生的认知度。目前可视化多媒体教学系统获得了师生的一致好评。

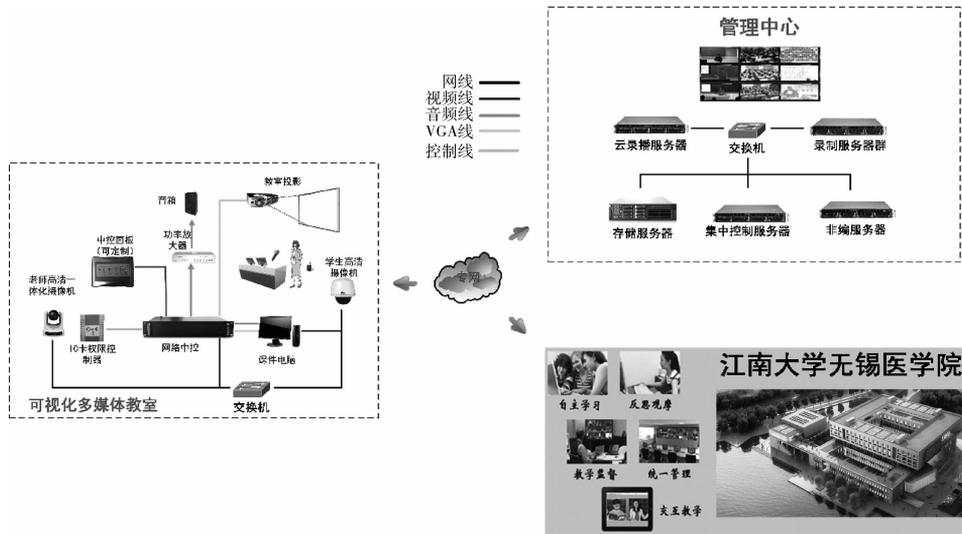


图3 可视化教学系统

3.5 自主教学系统

通过前端摄像机记录实验过程并形成可视化的教学资源, 资源统一上传到教学资源管理平台, 实现统一管理与分配。自主教学系统实现实验精细化操作记录、实验室安全记录两个功能, 见图4。自主教学系统已在局部解剖实验室、系统解剖实验室、机能学实验室、人际沟通训练室、护理技能训练室等多种教学环境进行部署。机能学实验室、局部解剖实验室、系统解剖实验室和护理技能训练室分别对每组操作台进行特写拍摄、配备高灵敏音频采集设备, 每组各配置1台55英寸触摸一体机。教师端配置1台70英寸触摸一体机, 用于自主教与学, 同步显示本地高清实验直播示范。所有课堂过程建设为本教室的视频资源库, 其中教师示范录像和视听教材可用于学生在开放实验中自主点播学习, 教师和学生可通过触摸屏操控高清录像设备, 自主录制高清视频并上传。同时各实验室各配置1台高清摄像机, 用于全景拍摄并对房间进行声音采

集。自主教学系统在各实验室的配置实现了实验过程的全程精细化录制, 可以回溯整个实验过程, 为指导教师对学生实验过程的指正提供了依据。自主教学系统生成的音视频资源通过精炼可以成为优质教学资源, 同时实现录播过程的自动化, 师生操作简便, 减少实验人员的配备, 提高经济效益。

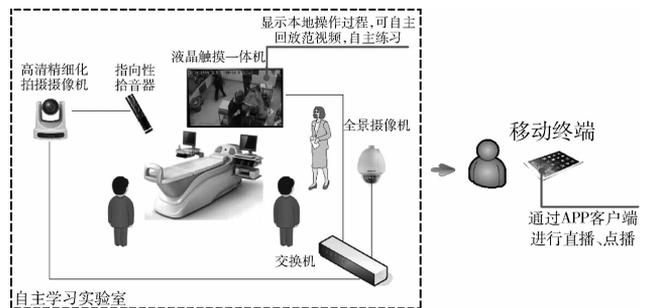


图4 自主教学系统

3.6 PBL 教学系统

主要采用提出问题——分组讨论——解决问

题、演示解答的教学过程，以案例式教学为主，通过软硬件设备的配置实现多层次以案例教学为主的互动教学模式，见图5。同时教室配备无线多用户投屏设备，学生不离开座位就能将自己的讨论内容投射到交互一体机，以一体机为媒介实现多人知识点的交流。医学院 PBL 教学系统具备如下特点：(1) 无讲台设计。只有小巧的操作台放置于教室角落，师生没有空间距离，教师为引导者，学生为主动学习者。(2) 无线网络设计。学生可以通过笔记本电脑访问教学平台或互联网资料。(3) 无线教学设计。通过无线投屏设备，师生均可以将要展示资源无线投至触摸一体机，进行无线教学。(4) 可移动拼接桌椅设计。安装有万向轮的桌椅可以任意组合为不同分组形式。(5) 触摸一体机设计。利用可触摸技术，教师及学生可直接触摸显示屏进行教与学，无需额外的键盘、鼠标、投影仪和幕布等。

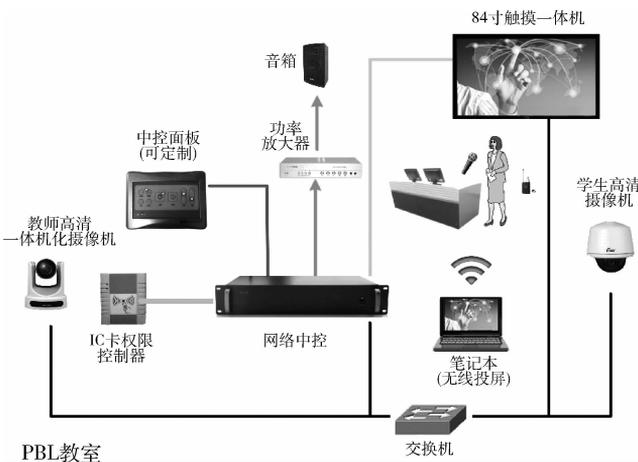


图5 PBL 教学系统

3.7 实验室管理系统

实现对实验室开放、实验教学、实验人员和实验仪器设备使用的全过程管理，使实验室管理规范、流程化、透明化。通过系统的交互模块，实现实验室资源现状、实验仪器设备共享、排课预约、教学课件、教学成果、规章制度及仪器设备使用收费状况等动态信息的发布。完成与门禁系统的对接，具有预约授权开门的功能。通过智能数据采集模块，实现考勤登记、实时计费 and 实验设备供电等功能，见图6。

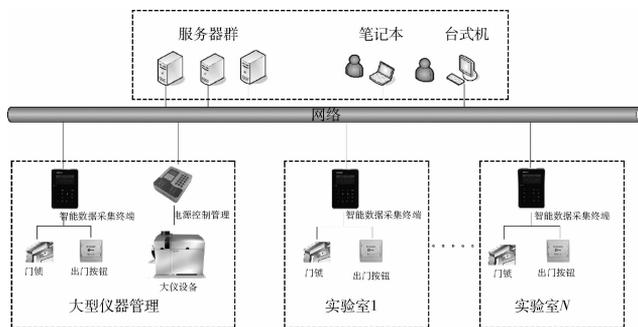


图6 实验室管理系统

4 讨论

4.1 高校教师信息素养对教学理念改变的影响

信息技术为教学提供了丰富的手段，在教学中使用信息技术的最终目的是提高人才培养质量。教师必须根据教学目标、对象、内容和条件等，选择合适、恰当的信息技术手段，因此教师的信息素养对最终目标的实现起着重要作用。教师的信息素养与教学相辅相成、相互促进，如何让教师以较高的信息素养去驾驭医学教学与实践系统是值得研究与探讨的课题。通过系统使用过程中与教师的交流，对于提高医学类教师信息素养应从以下几个方面开展工作：(1) 教师充分认识信息素养在教学中的作用，树立正确理念。(2) 加强对教师信息素养的培训，注重信息素养的提升。(3) 建立与完善教师应用信息技术的激励机制与评估机制。

4.2 学习空间等信息系统建设

医学院的信息化设施建设起点高、功能强，但为达到提高医学人才培养质量的目标，需要大力进行以学习空间为代表的信息系统建设。目前“互联网+教学”已突破时空限制，不局限于课堂中，因此要通过课前、课中、课后将教学实践的各环节有机地衔接与贯穿。学习空间的建设是云计算技术的典型应用，强调计算的泛在性和分布性，是分布式计算、并行计算和网格计算的融合应用，能够实现大规模计算能力、海量数据处理和信息需求。通过在师生中的调研，完整的学习空间，见图7。学习空间以信息化方式为载

体贯穿课前、课中、课后 3 个时段，做到有机衔接，而不是相互割裂。图 7 中电子板书和课堂录播需要通过硬件 + 软件实现，其他资源都是软件层面的工作。电子板书通过平板电脑 + 互动白板、智能黑板等形式将教师的书写笔迹动态记录下来，作为师生回溯课堂内容的重要资源，各类数字资源的制作为学习空间提供必要的素材，将各类资源有机组织起来可以构成实用的学习空间。学习空间的底层可以通过“应用”+“云盘”+“学习群组”的形式实现。学习空间的实施为学生学习过程和轨迹提供记录，为后续的科学决策提供大数据支持。

5 结语

通过信息化技术在医学实践教学中的应用，提出符合医学特色的信息化教学理念与方法，实现实用、可推广的信息化医学实践教学系统。同时提出值得思考的问题，给出解决方法，为医学类教学信息系统的进一步建设提供理论指导。

参考文献

- 1 蒋延文, 庞莉. 临床医学教学中课堂互动的策略 [J]. 中国医学创新, 2013, 10 (28): 139 - 141.
- 2 宋琳, 谢宁, 刘华生. PBL 教学方法在《中医基础理论》教学应用中的几点体会 [J]. 中华中医药学刊, 2011, 29 (4): 835 - 836.
- 3 吕翠田, 陈晓辉, 郑湘瑞. 推进中医基础理论 PBL 教学常态化的思考和探索 [J]. 中医药管理杂志, 2016, 24 (17): 37 - 39.
- 4 王玉学, 李悦书. “基础”课可视化教学的可行性与实现路径 [J]. 岭南师范学院学报, 2015, 36 (5): 148 - 150.
- 5 龙茹华, 陈文栋, 张雕凤, 等. 可视化教学法与传统教学法应用于麻醉学本科实习生学习气管插管术 [J]. 昆明医科大学学报, 2015, 36 (12): 150 - 152.
- 6 洪文学, 王金甲. 可视化和可视化分析学 [J]. 燕山大学学报, 2010, (3): 95 - 99.

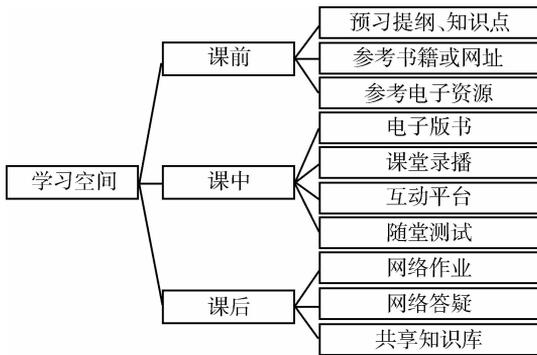


图 7 学习空间构成元素

(上接第 76 页)

- 8 WHO. ICIDH2: International Classification of Functioning, Disability and Health, Prefinal Draft, Full Version [S]. Geneva: World Health Organization, 2000.
- 9 劳动能力鉴定职工工伤与职业病致残等级 [M]. 北京: 中国标准出版社, 2006.
- 10 道路交通事故受伤人员伤残评定 [M]. 北京: 中国标准出版社, 2002.
- 11 中国保险行业协会、中国法医学会联合发布《人身保险伤残评定标准》[N/OL]. [2015 - 06 - 29]. http://news.xinhuanet.com/zyyd/fortune/20130608/c_116092916.htm.

- 12 李惠, 史惟, 孙勇, 等. 能力低下儿童评定量表功能性量表条目与儿童及青少年版国际功能、残疾和健康分类类目的关联分析 [J]. 中国康复医学杂志, 2014, 29 (6): 521 - 527.
- 13 邱卓英, 王朴, 王博. 国际功能、残疾和健康分类的发展与应用进展 [J]. 中国康复理论与实践, 2008, 14 (1): 85 - 86.
- 14 Stucki G, Qiu ZY, Li JA, et al. Towards the System - wide Implementation of the ICF in Rehabilitation in China [J]. Chinese Journal of Rehabilitation Theory and Practice, 2011, 17 (1): 5 - 10.