

对医学院校构建虚拟实验室的思考

张 伟^{1,2}, 张雁容²

(1.西北师范大学教育技术与传播学院,甘肃 兰州 730070 2.甘肃中医学院,甘肃 兰州 730000)

摘 要 综述虚拟实验室的内涵和功能、国内外研究与应用现状及构建关键技术,并就医学院校构建虚拟实验室的可行性及重要性进行初步分析。

关键词 医学院校;虚拟实验室;实验教学

中图分类号:G482

文献标识码:A

文章编号:1671-1246(2010)19-0099-03

实验教学是医学院校教学的重要组成部分。构建符合各专业人才培养目标的实验教学体系,是促进学生理论联系实际,提高实践能力,增强创新意识,培养高素质专业人才的有效途径。经多年研究和探索,尤其是通过教育部本科教学工作水平评估,医学院校的实验教学工作有了很大发展。但长期以来,受办学基础薄弱、经费紧张、投入不足等因素制约,医学院校实验教学依然存在一些问题,主要表现在以下方面:(1)验证性、演示性实验多,综合性、设计性实验少;(2)仪器设备数量偏少,更新换代速度较慢;(3)实验教室有限,实验场地拥挤;(4)理论课时较多,实验课时偏少;(5)新办专业缺乏成熟的配套实验教材,传统专业实验教材内容陈旧,教学方法单一;(6)实验师资不足,教师知识更新不够等。这些问题势必影响医学院校教学质量和专业认证,影响学生创新能力的培养。因此,探讨构建符合医学院校各专业人才培养目标,挖掘已有教学资源,易于管理的实验教学体系势在必行。

随着计算机网络技术的发展,使得以网络技术为支撑的远程教育得到迅速发展,并取得重大成就,加快了实验教学改革进程。近年来,国内外许多医学院校及科研机构纷纷提出虚拟实验室的概念,即利用图形、语音、视频、动画等多种技术,用户可以通过网络身临其境地观察实验现象,给用户提供一个基于网络的技术交流、共同研究的平台。随着虚拟实验室技术的不断成熟,虚拟实验室具有低成本、高效率、功能全等优点,越来越广泛地应用于高校科研、教学方面,并取得了许多成效^[1]。

1 虚拟实验室的内涵及功能

虚拟实验室(Virtual laboratory)的概念,最早在1989年由美国University of Virginia的William Wolf教授提出,用来描述计算机网络化的虚拟实验室环境,它是指借助图形(图像)、仿真和虚拟现实等技术,在计算机上创建一个可视化的虚拟实验环境。其中,每一个可视化器件代表一种实验器材,无论是学生还是教师都可以随时进入虚拟实验室操作仪器,通过鼠标的点击与拖拽,进行各种实验^[2]。虚拟实验室包括注册登录管理、实验预约、实验预习、设备教学、虚拟实验、实验报告管理、实验考核评价、实验成绩管理、实验资源下载等功能^[3]。

2 国内外虚拟实验室研究与应用现状

虚拟实验室的研究和应用受到许多研究机构及软件供应商的重视,在网络技术应用工作开展较早的美国巴尔的摩约翰霍浦金斯大学化学工程系的卡尔威教授在电脑网络上建立了一个虚拟实验室,让工程系的学生通过网络做实验,尝试解决工程上遇到的各种问题,在“电子工作”的软件系统中利用虚拟实验室提供的元件构造各种模拟电路和数字电路,并能动态地测试电路的性能^[4]。1995年,网络上出现了“虚拟青蛙解剖”实验,“实验者”可以用虚拟手术刀层层分离青蛙,观察它的肌肉和骨骼组织。目前,国际上具有代表性的生物、医学虚拟实验室有:Howard Hughes医学研究院(HHMI)开发的细菌鉴定实验室、心脏病实验室、免疫实验室、神经生理学实验室等;诺贝尔基金会(The Nobel Foundation)开发的虚拟生化实验室。

近年来,国内虚拟实验室建设也得到了迅速发展,最具代表性的是一些著名大学开发出的远程教学虚拟实验室,涉及物

注:本文为甘肃省教育厅科研项目(0906-01)

参考文献[1]1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net [2]陈维英.基础护理学[M].第3版.南京:江苏科学技术出版社,2006

[1]崔以泰,甘兰君.临终关怀学——生命临终阶段之管理[M].北京:中国医药科技出版社,2004.

理、化学、生物、医学等多门学科,如清华大学的汽车发动机检测虚拟实验室、华中科技大学的工程测试虚拟实验室、国防科技大学的现代测控技术与应用虚拟实验室等,但规模都较小,功能还不完善^[5]。2003年初,我国第一军医大学宣布完成了国内首例女虚拟人的数据采集。利用远程医疗虚拟现实系统,医生只需对虚拟病人模型进行手术,并通过网络将医生动作传送到网络另一端的手术机器人,由机器人对危急病人实施远程手术。手术实际进展的图像也可通过机器人摄像机实时传给医生的头盔立体显示器并将其与虚拟病人叠加,以便医生实时掌握手术情况并发出手术指令^[6]。上海交通大学对虚拟人体运动建模的研究颇有特色^[7]。第二军医大学生理学教研室从20世纪90年代开始,对生理学虚拟实验进行初步探索,曾对“蛙心灌流”“哺乳动物血压调节”以及“动作电位的产生机制和记录方法”等实验进行了成功的模拟,并先后在国内生理学界的教学和计算机应用大会上进行交流,获得了好评。近年来,他们对原有实验进行升级,完成了多种实验软件设计、调试和验证,初步建成了机能学虚拟实验室^[8]。

3 构建虚拟实验室的关键技术

虚拟实验室应具备以下特征:与现实操作的一致性、信息反馈的实时性、感受的逼真性、实时的交互性、较强的扩充性、高度的开放性和资源的共享性,能保证实验操作的安全和快速,高效地满足教学需求。因此,要实现这些目标,需要具备以下基本技术条件^[1,2,9-11]。

3.1 硬件支持

虚拟实验室系统的硬件环境由3部分构成。

3.1.1 远程客户端 客户端计算机在嵌入脚本后,具有允许脚本和动态组件运行的浏览器功能,同时具备实现虚拟显示所必须具有的音频、视频等多媒体I/O设备。在实际开发应用中,应尽量实现瘦客户端,以降低客户端的接入要求。

3.1.2 传输数据通道 接入网络的虚拟实验室的数据传输量较大,因此,需要采用基于虚拟现实传输协议VRTP的高速通信网络,以便实现三维模型数据构成的虚拟环境多点传送。

3.1.3 服务器 Web服务器接收客户端请求数据,并根据相应请求提交给对应的应用程序服务器处理;应用程序服务器处理由Web服务器转交的对虚拟实验仪器的请求,由安装虚拟仪器(VI)开发平台的计算机及相关接口组成。

3.2 软件支持

3.2.1 虚拟现实 虚拟现实(VR)是一门涉及计算机、传感与测量、仿真、微电子等技术的综合集成技术,是一种可以创建和体验虚拟世界的计算机系统;虚拟环境是由计算机生成的,通过视、听、触觉等作用作用于用户,使之产生身临其境的交互式环境仿真。使用VR时要注意运用动态环境建模技术、实时三维图形生成技术、立体显示和传感器技术、虚拟现实模型语言技术等。

3.2.2 Flash技术 Flash CS3作为矢量多媒体技术是为创作网络交互式动画而开发的,其脚本语言Active Script支持面向对象技术,通过它可开发出具有很强交互功能的网络动画。Active Script还提供了XMLSocket的组件,支持将XML对象通过Socket发送,并可以由服务器接收数据。

3.2.3 数据库技术 数据库技术在虚拟实验室的应用已从起

步、发展阶段,逐渐走向成熟。设备基本信息、实验处理信息、学员教师信息、中断信息存储等,基本都采用数据库进行管理,这样实验者才能较好地进行操作并控制实验进度。

3.2.4 ActiveX控件技术 ActiveX控件是基于COM和COM+的通用组件。可以利用VC、Delphi等进行ActiveX控件开发。ActiveX技术允许不同软件开发的组件在网上进行互相操作。在开发过程中一个实验仪器可以在多个实验环境中重复使用。

4 医学院校构建虚拟实验室的可行性

(1)基本具备虚拟实验室构建的支撑条件。目前医学院校基本建成了千兆校园网,可实现百兆到桌面,方便师生在办公室或宿舍使用,不受时空限制,现有网络传输速率完全满足传输数据通道的要求。(2)可选用平民化、大众化的虚拟技术。医学院校开设的专业不多,实验室数量、学生人数和开设的实验相对较少,因而,可充分挖掘学院现有资源,以平民化、大众化的虚拟技术创建虚拟实验室。(3)拥有一批计算机网络应用专业人才,能对虚拟实验室构建、运行、维护和管理提供直接技术支持。(4)许多学科已积累了大量能实现虚拟现实的素材。如许多实验性较强的基础课、专业基础课和专业课开设的大量实验等。

5 医学院校构建虚拟实验室的重要性

5.1 创新实验教学模式

利用现有校园网将实验设备、实验教学内容、教师指导和学习者的操作有机融为一体,能克服资源、课堂、课时的制约,延伸实验教学,为医学院校实验教学改革和专业认识提供新亮点。

5.2 实现理论教学与实验教学一体化

能将实验原理、方法与虚拟实验仪器、实验环境相结合,便于理论教学与实验教学有机结合。

5.3 利于设计性、综合性、创新性实验的开设

开设设计性、综合性、创新性实验是虚拟实验室又一重要应用形式,这类实验由于内容新颖、应用性较强,在实验室往往无法及时开设。通过虚拟实验室,可将相应网络资源进行组合,开发相应实验,甚至包括一些障碍性、破坏性实验。

5.4 为学生创造宽松的实验环境

构建的虚拟实验环境可使学生预习、分析、设计、消化实验,营造人性化课堂氛围。学生可以通过网络共享实验资源开展实验,如遇到不能解决的问题可通过聊天室、电子邮件等通讯方式向教师请教,或与同学进行讨论,寻求解决问题的办法。

5.5 解决实验设备与师资不足的问题

医学院校传统的实验教学基本是在实验室完成,受实验设备数量、实验耗材数量、指导教师人数、实验学时等限制,实验只能分组进行,因而学生接触实验设备和仪器的机会很少,大多数学生是在看实验而不是在做实验,教学效果不理想。虚拟实验室能够容纳较多的学生进行实验,这在很大程度上解决了实验设备和师资不足的问题。其可以模拟、仿真新设备、新仪器,使学生学习到最先进的知识与技能,以解决实验设备、仪器更新缓慢的问题,使实验教学跟上时代发展的步伐。

参考文献:

[1]杨川.虚拟技术在实践教学中的应用研究[J].广东通信技术,2008,

问题教学法和头脑风暴法在药剂学 实验教学中的应用效果评价

陈新梅

(山东中医药大学药学院, 山东 济南 250355)

摘要: 在药剂学实验教学中联合应用问题教学法和头脑风暴法, 弥补了传统实验教学的不足, 取得显著的教学效果。

关键词: 问题教学法; 头脑风暴法; 药剂学; 实验教学

中图分类号: G424.1

文献标识码: B

文章编号: 1671-1246(2010)19-0101-02

以培养学生的创新能力、实践能力为重点的素质教育是当今教育改革的主题。实验是培养药学专业技术人员动手能力的重要环节。在传统实验教学模式下, 学生按照实验讲义进行实验, 缺乏主动性和积极性。学生被动接受、机械操作, 缺乏创造力和批判精神。将问题教学法和头脑风暴法引入药剂学实验教学中, 有助于学生完善个性和发挥潜能, 有利于激发学生对有关知识的自由联想, 促使学生主动构建和程序化已有知识, 为后续学习奠定基础。

1 实施步骤

1.1 课前预习

实验前, 教师先提出具有一定探索性的思考题, 使学生能突破现有教材局限, 通过查阅资料获取相关信息, 从而深刻把握实验内涵。

1.2 实验前诊断

教师通过抽查方式考核学生实验前预习情况, 并将其纳入考核系统。

1.3 实验教学

强调基本操作技能、技巧。

1.4 实验报告

学生课后撰写实验报告。

1.5 头脑风暴法

实验小组运用头脑风暴法并提交结果。尤其加强对失败实验的分析。

1.6 反馈

将本次教学经验反馈到下次教学中。

2 完善综合实验考核系统

与传统教学评价方式相比, 本研究细化了对学生的考核, 使考核更科学、合理, 具体考核项目见表 1。

表 1 考核项目

编号	考核项目	比例(%)	主要内容
01	课前预习	10	实验原理、操作要点、注意事项、团队讨论
02	实验前诊断	10	实验原理、操作要点、注意事项
03	实验教学	30	实验基本技能、技巧
04	学生个人实验报告	30	实验原理、工艺、结果及讨论、思考题
05	团队“头脑风暴”报告	10	资料收集、方案设计、综合处理问题能力
06	其他	10	出勤、纪律、卫生等

3 反馈

教师对实验教学效果进行总结和分析, 吸取有益的部分并在下次实验课中继续发挥, 而对无意义或有问题的部分进行修正, 从而建立反馈机制。

4 问题教学法和头脑风暴法在药剂学实验教学中的应用效果

(9) :60-62.

[2]H Goldberg. What is virtual instrument[J]. IEEE Instrumentation & Measurement Magazine, 2000, 3(4) :10-13.

[3]宁超, 张世英, 高巍然, 等. 网络虚拟实验的研究与开发[J]. 实验技术与应用, 2005, 22(4) :76-80.

[4]裴艳阳. 基于 Web 的虚拟实验室在高校实验教学中的应用[J]. 试验技术与试验机, 2007, (2) :59-61.

[5]李圣良. 电类专业虚拟实验室的构建[J]. 实验室研究与探索, 2005, 24(4) :40-42.

[6]杜光伟, 柴慧臻. 基于虚拟中国人女性数据集的高分辨率可视化[J]. 系统仿真学报, 2003, 15 :183-186.

[7]马永有, 张辉, 蒋寿伟. 虚拟人体动态模型的建立[J]. 系统仿真学报, 2003, 15(增刊) :196-198.

[8]夏金辉, 韩红, 李潇寒, 等. 生理学虚拟实验室设计建设的几点体会[J]. 西北医学教育, 2008, 16(1) :109-110.

[9]刘筱兰, 张薇, 程惠华, 等. 虚拟实验室的类型及发展趋势[J]. 计算机应用研究, 2004, (11) :8-11.

[10]王莉. 基于虚拟实验室的实验教学模式的研究与构建[J]. 科学创新导报, 2008, (25) :136-138.

[11]柳凯道, 马春雷. 虚拟实验室架构的设计与实现[J]. 计算机教育, 2007, (10) :277.▲

1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net