

虚拟实验室在生理学实验教学及考核中的应用

刘慧敏

摘 要 虚拟实验室是一种利用计算机仿真技术和网络技术模拟真实实验环境的一种实验教学手段。具有成本低、效率高、自由度大、功能全等优点,是传统生理学实验的有力补充。而且,虚拟实验室还具有考核功能。因此,在生理学实验教学及考核中引入虚拟实验室,不仅可提高传统生理学实验的成功率、拓展教学内容,而且可弥补实验操作技能考试的偶然性缺点,能较客观和全面地评价学生成绩和反映教学效果。

关键词 虚拟实验室 生理学实验 教学与考核

中图分类号 R3

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2015.06.053

生理学实验是生理学教学环节中非常重要、不可或缺的部分,是培养医学专业学生动手能力和创造力的有效手段。生理学实验考核不仅可以检验学生实验技能掌握的程度,也可以检查教师的教学效果,对教、学双方均有重要的指导作用。通过对生理学实验教学与考核方法的不断探索与改革,不仅可以提高教学质量,完善考核制度,也为高等院校培养创新型人才提供有力保障。

虚拟实验室是一种利用计算机仿真技术和网络技术模拟真实实验环境的一种实验教学手段^[1]。其成本低、效率高、自由度大、功能全,很大程度上弥补了真实实验室受时间、空间、实验动物、试剂及器械限制的不足^[2]。而且,虚拟实验室还具有考核功能,它可根据实验者对指定实验的操作熟练程度,正确性以及所导入试卷的答题正确率给出评分。因此,在生理学实验教学及考核中引入虚拟实验室,不仅可提高真实生理学实验的成功率、拓展教学内容,并且可从多个层次和不同侧面考核学生,弥补实验操作技能考试的偶然性缺点,力求能较客观地评价学生的成绩,更全面地反映教学效果。本文就虚拟实验室在生理学实验教学及考核中的应用做一阐述。

一、虚拟实验室在教学中的应用

1. 拓展实验项目:笔者学校生理学实验课,每个班级一学期最多开设 5 次实验。开设的实验内容受到众多因素的限制非常有限。虚拟实验室可以打破时间、空间、仪器设备的限制,扩大了实验范围。一些没能开设的实验项目通过虚拟实验室得以顺利进行。

只要通过身份验证登陆网络,足不出户就可以完成多项操作,加深了对理论教学内容的理解,激发了学习兴趣,在不增加实验课时的情况下学到了更多的知识,同时也提高了学生的自主学习能力。尤其对于学时少,不开设生理学实验的班级以及继续教育学院的远程教育来说,优势更加突出。

2. 加强动物实验基本功训练:生理学实验大都是活体动物实验,对于医学院校第 1 次接触动物实验的学生来说,很多同学连最基本的实验器械(如止血钳)都不认识,更不会使用。由于实验课时非常少,根本没有时间在课堂上单独教授同学们这些基本知识,并且这些实验都要求实验者具备一定的实验技能,因此多数学生的实验成功率较低。而一旦在课上实验没有成功,课后又不能再现实验课的内容,无疑会降低学生上实验课的积极性。而利用虚拟实验室则可以解决这一问题。关于实验动物、仪器设备的基本使用和操作均可以通过虚拟实验室得到加强,对生理学实验的实操有显著的促进作用,这一点意义非常重大。

3. 预习实验:传统实验中,一个老师通常带教很多学生,做示教时,往往只有前排的同学能看清楚,并且示教的内容不能重现。看完示教后学生自己操作时,很多步骤都记不起来了,实验过程中需要多次请教老师或是翻看实验讲义。所以预习对于实验的成功至关重要。通过预习,学生对实验的目的和原理、实验步骤、所要测定的内容以及注意事项等会有充分了解,可明显提高实验的成功率。以往一般采用写预习报告的方式进行预习,但是这种方式直观性太差、易于流于形式。而虚拟实验室有较强的形象性和趣味性,通过逼真的三维虚拟环境,使实验者仿佛身临

其境。并且虚拟实验室具有智能性和交互性,能对操作者的实验进展及时作出反馈,如有错误会有文字或声音提示,并且拒绝执行指令,让学生纠正错误,从而规范学生的实验操作步骤。因此实验前通过虚拟实验室进行预习,学生会对整个实验过程的每个步骤、正确的操作方法、生理指标的预期变化趋势做到心中有数,减少盲目操作和错误操作,极大地提高了实验成功率。

4. 复习实验:真实实验操作结束后,可以随时随地利用虚拟实验室进行复习。学生带着自己实验操作过程中遇到的问题,把真实实验结果与虚拟实验室的模拟结果做比较,进一步加深了对实验原理知识及实验过程的理解和掌握,激发了学生的学习兴趣 and 进一步的探究欲望。对提高后续实验的成功率、缩短实验时间大有裨益。

二、虚拟实验室在考核中的应用

1. 传统考核方式的缺点:传统的生理学实验考核内容主要包括出勤率、简单书面测试、实验报告、实验操作技能考核等项目。经过多年实践后发现,学生在撰写实验报告时,实验目的、原理、步骤往往都从书上直接搬到实验报告上,结果与分析部分也是互相抄袭,多人同一个版本,即使没有实验结果,也会按照结果好的同学的数据写出实验报告,整个报告中真正自己独立完成的部分很少,不能客观反映实验过程中遇到的问题和学生对实验掌握的程度。实验操作技能考核的优点是真枪实战,能反映操作者真实水平,但缺点是考核时通常分组进行,每组 5~6 人,成绩以组为单位,而实际上不论是平时实验过程中还是考核时真正操作的只是 1~2 个学生,其他人大都旁观或是仅传递实验器械和药品,有滥竽充数之嫌,不能反映每个同学的实际水平。加之实验操作过程中的偶然性、教师评判过程中的随机性、主观性等因素都直接影响了考核的公正和客观。

2. 虚拟实验室考核功能的优点:虚拟实验室具有考试子系统,具备传统教学模式中的考试功能。它是一个将数据库和 Internet 融为一体的远程在线测试系统^[3]。支持试卷导入、自动判断对错,自动生成成绩功能。该系统软件可存储大量题库、试卷和用户信息,以数据库方式进行存储,系统的管理维护和扩展

都极为方便。同时,该应用系统的客户端配置十分简单,并可进行远程访问。学生可通过浏览器链接到服务器上,参加指定内容的远程测试,老师可随时随地批阅考卷、学生也可登录系统查看测试成绩等。因此在生理学实验的期末考核中可通过虚拟实验室的考试功能进行实验相关理论考试,内容包括基本操作知识、原理、实验的预期结果及注意事项、安全规则以及安全措施等。题型以客观题为主,通常放在操作技能考试之前进行。

另外,虚拟实验室还具备传统考试方法不具备的功能,即仿真实验系统具有根据对指定实验的操作步骤的正确率和熟练程度,即根据操作过程中出错的频率及用时长短给出评分功能;通过这一功能,不仅可以突破实验技能考试由于时间、人力、物力因素导致考核项目单一的限制,扩大了考核范围;还可弥补实验技能操作过程中的偶然性、教师评判过程中的随机性、主观性因素等缺点,确保全面反映学生的真实水平。

但是虚拟实验室毕竟是通过电脑在虚拟的实验环境中进行各种操作,无法真正锻炼和考核学生的实际操作技能和动手能力。并且,真实实验过程中会遇到很多需要操作者现场解决的实验现象或干扰因素,而这些又是虚拟实验室所不能模拟的,如动物麻醉指标的观察和麻醉效果的判断、电生理实验的干扰波、动脉血压测量时插管的漏气等。另外,虚拟实验操作都是学生一人独立完成,无法培养团队意识^[4]。综上所述,虚拟实验室和传统实验各有利弊,在实际应用中既要做到不忽视真实实验,又要充分利用和开发虚拟实验室的辅助功能,取长补短,使其更好地为生理学实验的教学和考核服务。

参考文献

- 1 梁志辉,祁珺.在物理实验教学中引入虚拟实验室的设想[J].内蒙古民族大学学报:自然科学版,2014,29(2):242-243
- 2 石新丽,唐飞羽,孙梦雯,等.虚拟实验室在医学实验教学中的应用研究[J].实验技术与管理,2014,31(6):114-116
- 3 李圣良,彭小琴.浅谈虚拟实验室和远程考试系统与设计[J].职教论坛,2004,11(33):60-61
- 4 成洪聚,刘卫东,侯腾飞.生理学虚拟实验室的利弊[J].菏泽医学专科学校学报,2011,23(2):74-75

(收稿日期:2014-12-23)

(修回日期:2014-12-29)