DOI:10.19789/j.1004-9398.2018.06.011

人体及动物生理学实验教学改革探究

张 成

(首都师范大学生命科学学院,北京 100048)

摘 要

生理学是一门实验性的学科,而实验教学的地位就显得非常重要.传统的实验教学主要以验证性实验为主,存在着教学手法单一等诸多问题.目前,本院以虚拟仿真教学为基础的教学实践和改革,整合了部分理论和实验教学内容、重构了教学体系.通过该项目的实施,不仅增加了理论与实践的紧密关联度、并且提高了教学效果,同时提升了学生的实验素养、激发了学生的学习热情和创新、探索能力.

关键词: 人体及动物生理学,实验教学,课程改革,虚拟仿真.

中图分类号: Q955

人体及动物生理学是从整体、器官、组织、细胞和分子水平上系统研究动物机体生命活动及其规律的学科,是生物学、心理学、体育学和医学的重要基础课,也是生命科学中的主干基础[1-2].生理实验教学的主要目的是通过相关理论的学习、实验仪器的使用以及实验技能的基本训练,以提高学生实验操作的动手能力和主动探索自然世界、获取知识的能力;生理学实验也是培训学生观察问题、分析问题以及解决问题最重要、最有效的途径.实验能有效地加深对相关理论知识的理解,同时也能够培养学生严谨求实的科学态度和作风[3-5],因此,生理实验教学对整个生物学教育来说至关重要.

1 生理学的课程特点

1.1 理论知识繁杂

生理学是研究人体或动物各组成部分正常功能活动规律的一门科学.由于机体结构复杂,且各系统、器官功能各异,并受神经和内分泌系统的调节,即相对独立,又相互协调、配合和制约,这些特点决定了生理学的内容抽象和复杂.

1.2 理论和实验密不可分

生理学也是一门功能学科,其理论可以很好说明生活中的一些现象,例如呼吸时气体是怎样进出肺的?高热病人为何擦酒精?为何高血压病人有的是收缩压高,有的是舒张压高?另外,生理学开设的实验课,一方面提高了学生的动手能力,另一方面也可以验证所学的理论知识,从而加深对知识的理解,有条件的可以通过设计实验培养学生的分析能力和创造能力.因此,理论教学与实验教学相辅相成、密不可分.

1.3 与多学科相互渗透和联系

生理学源自于人体解剖生理学,它是将人体解剖学、生理学、组织胚胎学等科学进行有机融合、重组而形成的一门综合性学科.该学科的前沿发展很快,如何在新的条件下,在创建跨学科、多层次人体解剖生理学教学和实验课的研究与实践中进行教学改革,就成为当下亟待解决的问题了.另外,在生理学的教学中,既要结合结构来学习功能(与组织胚胎学、解剖学的关系),还要进行正常生理功能和病理现象之间的多层次联系(与病理生理学、药理学、临床医学等之间的关联),这也是生理学课程学习中的重要问题.基于上述原因,本课程存在教与学之间各自所具有不同程度的难点.

2 生理学的教学现状

2.1 学生重视程度不够

由于生理学理论知识博大精深、各生理系统又有复杂的联系,从而使学生们普遍感到生理学难学.

收稿日期: 2018-04-18

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

很多学生学起来感到有一定的难度,甚至产生畏难心理,极大降低了学习的积极性. 部分学生没有认识到该课程对生物从业者的重要性,认为跟专业课没有太大联系,有的学生甚至抱着及格即可的心理,不能深入学习该课程,从而影响了学习效果. 这些都严重影响了生理学的教学质量.

2.2 教学内容过多、课时相对少

由于生理学内容广泛、知识点多、复杂抽象;而且与其他兄弟院校的课时相比,生理学理论课时明显较少,仅有 32 学时. 课时数少、课程内容多、理论知识体系复杂等这些原因,容易使学生产生畏难、厌学情绪,而且还由于教师受课时所限无法将各章内容进行全面详细地讲授. 那在教学学时无法增加的情况下,如何利用有限的课堂时间讲授,使学生更好、更多地掌握解剖生理学知识,就是摆在我们授课教师面前的突出问题.

2.3 教学模式和教学方法老套,学生积极性不高

生理实验课设置的一般都是验证性实验,学生动手完成这样的一些实验,兴趣仍然很高. 但由于缺乏操作技能方面的培训,仅有老师在实验前讲授一些操作要领,许多学生不能很好领会和操作,时常导致实验失败,从而使学生学习生理学的积极性下降. 另外,还会出现两极分化的现象,即操作技能好的同学经常操作,而操作技能不好的同学始终不动手,从而导致学生实验技能发展极为不平衡,并出现抄袭实验报告的现象.

2.4 与中学生物的联系不够紧密

在本科教学中,生理学的教学目的是研究正常人体的形态、结构及功能,几乎很少涉及预防和保健知识的内容,理论教学始终存在与实践脱节的弊端. 但在九年义务教育教学内容体系中,小学、中学的有些课程中已涉及人体知识的内容,而小学、中学人体生理学教师是由高等师范院校生命科学系人进行培养的. 通过近几年来,我院举办的北京中学生物教师培训的课程来看,大多数中学老师对机体的解剖结构及生理功能基本停留在理论知识层面,而实体解剖认知、手术器械规范化操作以及功能性生理实验等方面存在很多的问题. 表 1 是当前北京市中学与人体解剖生理学实验有关的生物实验内容.

人体解剖生理学就是把人体形态结构和功能活动规律有机结合在一起的学科,形态结构是生理功能的基础,而生理功能是形态结构的运动功能表现形式. 二者紧密联系、相辅相成. 人体解剖生理学理论知识相对抽象、枯燥、不易理解记忆,大部分学生对此难以提起兴趣,在教与学中普遍存在难教与难学的学科现象. 如何在较少的学时里让这门课程变得通俗易懂,充分调动起学生学习专业课的兴趣,就是人体及动物生理学教学过程中需要不断探索,也是教学改革的问题所在.

表 1 中学开设的生理实验

开课学期	开课题目
初一上学期	1. 探究小肠适于消化吸收的结构特点; 2. 探究暴饮暴食引起消化不良的原因; 3. 观察人体的呼吸系统; 4. 胸部呼吸运动的实验; 5. 测定肺活量实验;
初一下学期	1. 观察人血涂片; 2. 模拟血型鉴定; 3. 观察心脏的结构; 4. 鱼尾鳍的血液流动; 5. 肾的结构; 6. 脊髓的结构; 7. 测量体温; 8. 膝跳反射; 9. 模拟膈肌的运动; 10. 探究胆汁对食物的消化作用
初二上学期	观察家兔的骨骼结构
初二下学期	酒精或烟草浸出液对水蚤心率的影响
高二下学期	1. 模拟尿糖的检测,血糖水平测定; 2. 膝跳反射(必修三)
高三上学期	1. 动物细胞工程:动物细胞培养,融合; 2. 动物体细胞核移植;胚胎工程(选修三)

由于我校是培养北京市中小学生物教师的主要高等学府,为了培养高水平的生物教师,同时也为兄弟院校输送优质的后备大学生,那么推动人体及动物生理学实验的教学改革已经迫在眉睫了.

3 生理学教学改革实践和初探

为了满足目前我校本科教学对学生能力培养的需要,我们利用实景仿真实验的优势,搭建不受时间、地点、动物等条件约束的教学辅助平台;以学生知识需求为导向,增设学生学习兴趣的教学内容;以提升学生学习能力、实践能力和创新能力为主线来探索构建基于实景仿真实验的多功能教学模式,如图 1 所示. 所谓多功能教学模式指的是:①关注课程知识点体系的动态实时更新(知识动态更新);②关注课堂教学活动中教师和学生的参与度(师生互动);③关注课程对学生实践延展性支持度(媒介传播);④关注学生在“非正式学习”活动中的能力提升(动态考核).

3.1 建立实景仿真实验教学体系

在现代电子技术和计算机技术快速发展的今

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

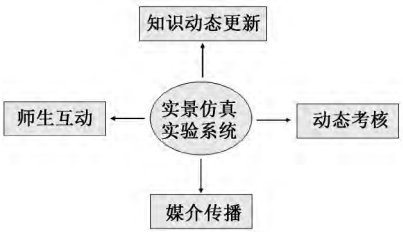


图 1　多功能教学模式

天,实验仪器的微机化、数字化、智能化,给我们实验教学带来了新的气息,同时为我们改变原有的实验教学模式开辟了一条新途径. 所以,我们在生理学实验教学中,引进了生物信号采集处理系统,并安装了相应的配套软件,可取代传统的记录仪、示波器和刺激器等实验仪器,使实验数据智能处理. 实景仿真实验能够直观的了解实验现场,其中包括实验对象、实验装置和仪器等. 另外,通过了解实验方法、技术及手术过程,可以更加全面的了解整个实验流程. 实景仿真实验的应用大大提高了实验成功率,节省了实验成本,增强了学生学习兴趣和动手能力.

另外,对于学生们在实验中出现实验失败、而又无法重新实验的情况,可在计算机模拟生理实验中进行操作,重复观察实验结果,弥补实验失败造成无法观察实验现象的不足. 另外,对于一些由于课时限制而不能开设的生理学实验,比如影响家兔动脉血压因素的实验,就可以让学生在模拟实验中体会各种因素对心脏收缩活动的影响,进一步拓宽学生们的学习范围.

3.2　实验信息化和“互联网 + ”

移动互联网集成了“移动技术”的随时、随地、随身的特点及“互联网”的分享、开放、互动的技术优势. 而移动互联网学习作为一种未来的学习模式在数字化学习的基础上通过有效结合移动计算技术带给学习者随时、随地、随身学习的全新感受. 目前我们生理实验室已经建成了网络化教学模式,通过校园局域网,以图片及模拟为基础,可以学习每个章节的实验. 另外,通过“互联网 + 实景仿真实验”可以有效地将实验内容推送给学生,然而这种模式仍有地域(学生离开学校后就不能打开网页) 及操作的局限性. 因此,我们将在现有的基础上,进一步开发生理教学 App,同时注册微信公众号,随时发布生理与生活相关的内容,逐渐形成移动教学模式. 这样不仅可以让学生随时随地了解、掌握生理知识,而且通过理论与生活的密切连接激发学生学习生理的兴趣及热情,达到寓教于乐、终身学习的目的.

3.3　打破传统思维,建立课上、课下互补模式

在传统的实验教学模式下,有实验课安排时,实验室才对学生开放. 往往实验人数多,设备相对有限,高峰时设备不够用,并且安排的课时有限,实验教学效果较差. 在没有实验课的大量空余时间里,实验室仪器设备、人力资源大量闲置,得不到充分利用. 同时,学生在课余又找不到实践的场所,很大程度上遏制了学生的特长、兴趣和爱好等方面的发展,也不利于学生实际动手能力和科研能力的培养和提高. 所以我们将利用课余时间对学生开放生理实验室,尽量为学生提供实验材料和条件,使学生可以自由选择实验内容,例如, 完成实验课未完成的项目、重复实验加深印象、进行探索性实验等. 并鼓励学生参与教师的科研活动,让学生及时地了解到本学科的新进展和研究动态,学生在教师的引导下,参加实验的设计、实验结果的分析和讨论,让学生在科研中学到新知识,并养成严谨的科学态度,为将来的科学研究奠定扎实的基础. 使学生从原来的“要我学”变为“我要学”,充分调动了学生的积极性和主动性.

另外,随着生命科学的迅速发展,各学科间相互渗透、高度综合,客观上要求学生必须具备较强的知识综合运用能力和良好的基本技能以适应社会的需求. 目前我院生理学的 32 学时大纲教学安排,使得生理学变成了“章章是重点”, “节节是难点”的课程. 因此,我们将采用课上不够课下补,必修不够选修补的方式增加知识传授. 在某些实验操作完成之后,鼓励学生利用现有条件,在时间允许的情况下,进行实验选修内容的操作与训练. 如在呼吸运动调节实验完成之后,学生可以练习兔耳缘静脉注射; 在泌尿实验完成之后学生可以练习家兔心脏采血等等. 通过必修与选修内容间的有机结合,可以大大提高实验动物的利用率以及学生的动手操作能力. 这样既充分利用了资源,又解决了知识点多、课时少的供需矛盾.

4　展　望

1) 实景仿真实验作为真实实验的补充, “虚前实后”可以提高学生课前预习热情、提升实验课的成功率. 同时极大地减少动物及实验材料的成本.

2) 随着课程的 MOOC 化,仿真实验将会是实验教学中不可或缺的一部分. 用仿真实验替代动物实验将成为一种必然趋势.

3) 实景仿真实验以互联网为基础,可以更加便

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

利的将多媒体信息引入教学活动,实现多元化的沟通,例如:语音传送,图片传送甚至视频对话,这种高效直观便利的沟通方式能够大大的提升教师和学生对于课程教学活动的全程参与度. 同时该教学方法不受场地、时间等多方面的限制,使得参与者以更灵活的方式融入到教学活动中.

4) 通过实景仿真实验的应用可以有效的解决课时少、内容多的矛盾. 通过实验的虚实结合,摆脱了课时限制,从而增加知识的输出. 同时通过"第二课堂(在线教育)",培养学生的动手动脑、知识应用和自主创新能力.

5) 引入"实景仿真实验 + 互联网"教学模式,可使学生的学习行为由被动变成主动,由"灌输式学习"为主的教学模式变成"按需学习"及"自由式学习"为主的以全面提升学生实践能力的全新教学模式.

参 考 文 献

[1] 孙卫国. 人生理学教学改革思路[J]. 卫生职业教育,2012,30(6):57 - 58.

[2] 刘宝全,赵玲辉,杨树才,等. 多媒体模式在解剖教学中的应用[J]. 第四军医大学吉林军医学院学报,2001,23(1):59 - 60.

[3] 陆永利,李从德,周敏. 生理学教学改革探讨[J]. 山西医科大学学报:基础医学教育版,2010,12(5):461 - 462.

[4] 吕琼霞,刘玉梅,邓雯. 动物生理学实验教学改革探析[J]. 畜牧与饲料科学,2010,31(10):69 - 70.

[5] 张成,张玮玮,刘晓晴,等. 人体解剖生理学实验教学改革探究[J]. 首都师范大学学报:自然科学版,2015,36(3):59 - 62.

Exploration on Reform of Experiment Teaching of Human and Animal Physiology

Zhang Cheng

(College of Life Science, Capital Normal University, Beijing 100048)

Abstract

The experiment of physiology is very important since the physiology has been an experimental course. The traditional teaching of experiment of physiology usually verifies experiment without various ways. The present study reorganizes the experiment content and rebuilds the teaching system base on the virtual simulation. The curriculum reform improves the teaching efficiency, inspire students´ passion for studying and enhance the ability of innovation and exploration.

Key words: experiment of human and animal physiology, experiment teaching, curriculum reform, virtual simulation.

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net