

以创新人才培养为导向的 人体解剖生理学实验教学改革

党 凯 高 源 姜 山 峰

西北工业大学生命学院, 中国·陕西 西安 710072

【摘要】随着社会的发展, 各行业对高素质、创新型人才的需求量不断增大, 这就使得我国高等教育在新的形势下必须做出调整和改变。开设实验课程是高等院校教育教学工作的重要组成部分, 是培养学生创新和实践能力的有效方式。本文以先进的实验教学理念为指导, 对人体解剖生理学实验教学进行了大胆的改革与创新, 在优化教学内容的基础上, 建立了开放式教学体系, 主动运用探究式教学, 结合多元化的教学手段, 完善了考核评价体系。实践表明, 人体解剖生理学实验教学实施大胆的改革与创新之后, 在培养学生综合素质和创新能力方面取得了很好的效果, 具有明显的推广应用价值。

【关键词】创新能力; 人体解剖生理学实验; 教学改革

The Teaching Reform of Human Anatomy and Physiology Experiment Guided by the Cultivation of Innovative Talents

Dang Kai, Gao Yuan, Jiang Shanfeng

School of Life, Northwestern Polytechnical University, Xi'an 710072, Shaanxi, China

[Abstract] With the development of society, the demand for high-quality and innovative talents in various industries continues to increase, which makes my country's higher education must make adjustments and changes under the new situation. The establishment of experimental courses is an important part of education and teaching in colleges and universities, and it is an effective way to cultivate students' innovation and practical ability. Guided by advanced experimental teaching concepts, this paper makes bold reforms and innovations in the experimental teaching of human anatomy and physiology. means to improve the evaluation system. The practice shows that after the bold reform and innovation of the experimental teaching of human anatomy and physiology, it has achieved good results in cultivating students' comprehensive quality and innovation ability, and has obvious promotion and application value.

[Key words] innovative ability; human anatomy and physiology experiment; teaching reform

【基金项目】

教育部产学合作协同育人项目(2021021111037);

2021年西北工业大学教育教学改革研究项目(2021JGY51)。

1 引言

党的十八大以来, 国家出台多个纲领性文件, 从创新创业、人才培养、科学研究等方面对高等教育提出了新要求, 对新时代高等院校提出了新使命。大学生的创新创业教育是一个复杂的系统工程, 应该以高等院校为主阵地, 以培养创新创业人才为目标, 帮助学生增强创新创业意识, 提高创新创业能力, 开拓创新思维, 培养创新精神。一直以来, 西北工业大学坚持“扎根西部、服务国家”, 以致力于培养高素质创新型人才作为学校肩负的崇高使命, 学校不断深化创新创业教育改革, 以提高学生的创新创业能力为核心, 不断增强学生的创新精神和创业意识, 为社会各行业培养高素质创新人才而努力。

高等教育教学活动的顺利实施离不开实验教学。实验教学作为提升学生创新实践能力的关键教学方式之一, 可利于学生将理论知识转变成在实践中发现问题、分析问题、解决问题的能力, 有助于学生在实践中总结经验教训、丰富知识内涵、提高创新实践能力^[1]。人体解剖生理学实验是人体解剖生理学正常教学中一个必不可少的组成部分, 是学生在了解人体解剖生理学实验设计的基本原则及验证、巩固人体解剖生理学中的基本理论和掌握人体解剖生理学实验基本操作技术的基础上, 为进一步提高学生实操技能、科学辩证思维水平与创新实践水平而开展的教学活动^[2]。

依据新形势下我国高等教育发展的目标和要求, 以培养具有创新精神和实践能力的高素质生物技术专业人才为核心, 我们对

人体解剖生理学实验教学体系进行了整合和优化, 这一举措在提高学生创新意识和创新能力方面收效显著。

2 教学改革的必要性

2.1 教学模式传统固化

以往的人体解剖生理学实验课程都是配合理论课程开展, 根据理论课教学内容和进度确定相关的实验内容与相应课时。教学模式是以教师为中心, 强调教师的主导地位。在实验教学中, 教师发出指令, 学生被动听课, 只能完全机械、被动地按照步骤完成实验操作, 整个教学过程的手段和方法单一, 忽略了学生自身主观能动性的发挥, 很难体现学生的创新意识, 学生的想象力和创造力无法得到很好的发挥, 无法达到培养高素质创新人才的目的^[3]。

2.2 实验内容缺乏创新

一方面, 以验证性实验为主的传统人体解剖生理学实验过度强调“验证”的教学思想, 在很大程度上限制了学生的实验积极性和主动性; 另一方面, 缺乏综合性和设计性实验的实践, 不利于学生创造性思维和能力的培养。例如, 当以“血型鉴定”、“坐骨神经——腓肠肌标本的制备”为代表的验证性实验占比过大时, 人体解剖生理学实验教学就很难达到培养和提高学生创新能力的目的^[4]。

3 教学改革的探索及实践

3.1 建立“以学生为中心”的实验教学理念

人体解剖生理学实验教学改革要求教师要转换教学理念, 突

出学生作为实验主体重要性, 强调实验教学同理论教学重要性相同的现代教育观念。将“以学生为中心”理念贯彻到实验教学过程中, 要充分尊重学生, 要有独立设置实验课程意识, 使实验教学成为培养学生创新精神和实践能力的独立环节。从思想上还要充分认识到加强实验教学改革的迫切性和重要性, 摒弃重理论轻实验的旧观点, 把实验教学和理论教学放在同等重要的位置上看待。此外, 要提高实验教师待遇, 保证实验经费足额投入, 增加实验教学课时量。在培养方式上, 应根据学生的主体个性与其特长开展实验教学内容, 尽可能做好因材施教, 充分激发所有学生对实验学习的乐趣, 以发挥学生个性与其潜在能力, 提升综合创新能力。实验教学的应用, 能够使学生在提出问题、思考问题、解决问题的动态学习过程中丰富实验体验, 也为社会培养更多创新人才^[5]。

3.2 开放式实验教学

由学生自主选题、自行设计、独立完成综合创新实验, 要求学生在整个实验过程中具备较高的综合素质和创新能力, 以及能够发挥出良好的主动性和团队合作精神^[6]。创新性实验的环节如下: 在规定时间内, 学生在教师的指导和帮助下完成资料的收集查阅和实验方案的设计提交, 之后得到指导教师的批准方可进入开放性实验室中。实验过程中, 根据实验方案选择实验材料、配制试剂、开展具体的实验工作均由学生自己独立完成直至实验结束。虽是独立完成综合创新实验, 指导教师仍需进行巡查并给予学生必要的帮助, 监督学生的实验情况, 督促学生按照要求与规范操作仪器设备进行实验。实验结束后, 各小组总结分析实验结果并制作课件进行汇报、交流和讨论, 会后写出规范的实验报告交由教师进行分析和评价。

为了配合实验教学改革, 实验教学中心根据现有实验条件、通过多种措施建立了开放性实验平台, 改进完善了学生实验的条件。具体措施如下: (1) 开放式实验教学制度体系的建立。首先, 我们经过了多年的教学摸索, 进而建立健全了一系列开放性实验管理制度以保障开放性实验的合规性。其次, 我们又根据开放式实验的特点, 通过建立完善教师工作量考核制度来充分调动教师的积极性, 既保证了积极参加实验教学工作的教师劳有所得, 又防止未参加人员不劳而获。此外, 我们还进一步完善了开放式实验的后勤保障制度, 在购置新型仪器设备, 经费、实验人员和其他方面也尽量做到适度兼顾, 确保开放式实验的需求; (2) 加强师资队伍的建设, 全面提升开放式实验教学质量。由于综合性创新实验内容多、过程复杂、有时还会涉及多学科交叉, 因此要求实验教师的理论基础和实验技能必须扎实, 才能够帮助学生解决在实验过程中遇到的多种问题和困难。就如何提高开放平台的师资队伍水平方面, 我们“三管齐下”: 第一, 通过培养等方式提高现有实验教师的综合素质; 第二, 大力引进和培养高层次人才, 促进高水平师资队伍的建设, 提升开放性实验平台的教学水平; 第三, 重新阐明有关实验教师的工作性质与职责, 细化工作考核制度, 充分调动教师工作积极性, 打造一支素质过硬、充满活力的实验教师队伍。(3) 建立信息化平台。为了确保学生能够随时获取实验室开放和使用情况的动态信息, 从而更好地设计和安排实验, 我们将通过开放平台网站和微信公众号的方式, 及时发布开放式实验与开放平台的相关信息。同时, 向学生开放实验室预约系统, 实行网上预约机制, 提高开放式实验与开放平台的工作效率。

有些人体解剖生理学传统实验的流程较为复杂, 如蛙心灌流、家兔呼吸系统的调节等, 具体来说实验周期长, 学生很难体验完整的实验过程, 且实验材料的准备工作大部分是由教师完成的, 学生在教师完成的基础上只进行了部分操作, 目的在于完成结论的验证, 然而往往像上述的实验体验不能很好的提升学生作为教学主体的积极性与创新实践水平^[7]。而如果利用开放

实验平台和开放式实验教学的方式, 学生就可以根据自己的方案, 设计和实施完整的实验过程, 并且那些在正常课时不可能完成的实验都可以在开放实验室内完成, 这就有助于提升学生对自己的认同感和成就感。

3.3 积极改革教学方法

3.3.1 建立“以学生为主体”的现代化教学方法

人体解剖生理学是一门实验性学科。因此, 对于本科生来说, 实验课是学习人体解剖生理学知识极为重要的环节之一。在实验中, 学生一方面可以进一步理解和深化理论知识, 另一方面能够掌握人体解剖生理学实验技术和科研方法。在传统的生理实验教学过程中, 教师在课前需要先做好实验准备, 包括实验材料、仪器等。在课堂上, 要详细讲述实验原理、实验方法。之后, 学生按部就班地完成整个实验。在这个过程中, 实验教学以教师为主体, 学生参与度不高, 缺乏自主思考能力, 只是被动性的接受和模仿。这样的实验教学方式对于提高学生的综合素质与创新实践能力, 作用有限。因此, 我们建立的现代化教学方法, 要求学生在课前必须进行预习, 运用理论课上所学的知识, 对实验内容有一个初步的学习和思考, 重点是要求学生理解实验目的, 并思考实验为什么这样设计? 可能的实验结果和现象是什么? 在预习的基础上, 我们要求学生参与实验前的准备工作, 在教师的指导下, 按照实验要求准备好所需的试剂与材料, 调试好仪器设备。这可以使更加了解实验知识, 与此同时, 能够提高学生动手能力, 培养团队协作能力。在实验过程中, 我们要求学生不能只做旁观者与模仿者, 而是做实验课堂的主导者, 独立、自主完成整个实验。总之, 在现代实验教学过程中, 在“以学生为主体”, 不仅强调学生作为主体所发挥的核心作用能力, 还在于充分激发学生学习的积极性, 化被动为主动, 着重培养学生创新意识, 提高创新能力。

3.3.2 运用探究式教学

通过调研国内外高校《人体解剖生理学实验》课程开展情况, 我们在原有教学大纲基础上, 引入探究式教学理念, 结合信息化资源, 融入探究式教学元素, 制定了具有启发性、悬念性、思考性的《人体解剖生理学实验》教学大纲。在新的教学大纲里, 对教学内容进行了优化整合, 重新设计教学环节, 重点加入探究式教学内容, 强调对学生的引导, 通过采用灵活多样的教学方法和教学手段, 引导学生自己发现问题、提出问题; 进行互动式教学, 关注学生教学参与度, 激发其学习兴趣的同时, 加强对学生的探索力和创新能力的培养, 促进学生综合素质的提高; 分基本知识点、重点、难点进行讲解, 引入生命科学前沿热点研究, 以及媒体关注的生命科学热点话题, 使学生在研究中学习, 在学习中研究; 注意课程教学方式的设计, 开展多种形式的讨论, 增强了交往和交流能力, 培养了团队合作精神和创新求实意识, 提升学生科研探索兴趣。

3.3.3 采用“翻转课堂”教学模式

为了调动学生学习的主动性, 我们采用“翻转课堂”教学模式, 精心设计了课堂活动。首先, 针对学生课前自学的反馈情况, 我们收集了疑难问题, 引导学生自行讨论解决, 对于难点部分, 我们则做了有针对性地讲解; 其次, 结合课程目标和知识体系, 我们设计并提出了相应的探究问题, 并就这些问题引导学生进行深入的思考和积极讨论, 同时鼓励学生勇敢发表自己观点, 着力培养了学生的学习主动性和课堂主体意识; 第三, 在课堂上建立了多个学习小组, 小组成员间密切配合, 相互学习, 共同实验, 对小组讨论中产生的问题, 我们进行统一解答, 当堂解决; 最后, 我们对整个教学过程做出总结和评估, 并收集反馈信息。“翻转课堂”的教学模式使得教师的身份由主导者转变为组织者、指导者和参与者, 而学生变成了课堂的主人。在此过程中, 学生的学习主动性得到了充分调动, 课堂的教学效率明显提高。

3.3.4 利用多元化的教学手段

(1) 充分利用网络信息技术。开展人体解剖生理学实验授课时,需充分利用网络信息技术,弥补传统教学的不足,完善实验教学手段,实现信息化教学。一方面,我们在每次实验课的前一个星期,通过校园网向学生公布实验课的内容、教学课件、教学视频,同时布置课前预习要求,学生可根据自己的时间进行观看预习。这样可以使学生在课前对实验内容有初步的认识和掌握,显著提高了课程效率。另一方面,在教学中,我们依托基于网络信息化技术的微助教、网络播放等教学手段,使教学形式多样化,拓展授课范围,与此同时,加强学生同教师间的互动沟通,促进学生学习积极性与主动性。

(2) 运用计算机多媒体技术。传统实验教学的示教环节中,教师对实验的重要环节进行示范操作,但往往由于学生人数太多、样本过小、细节不易观察等原因,教学效果欠佳。西北工业大学生命学院2012年建立了数码显微互动实验室,我们在人体解剖生理学实验教学中,运用计算机多媒体技术,结合传统示范教学,帮助学生加深对实验的理解,使实验操作过程更易于观察,提高实验教学效果。我们课前将整个实验操作过程进行录制,在课堂上利用多媒体对学生进行演示。同时制作幻灯片,强调实验中的难度与重点,之后,再由教师做示范操作。学生在进行实验操作的过程中,可以利用互动平台,随时对不懂的地方重复观看。这种教学模式不仅能明显提升学生实验成功率,还能够充分激发其学习与动手操作积极性,教育效果明显。

(3) 充分利用MOOC平台。我们向学生推荐了优秀的MOOC平台,鼓励并指导学生使用MOOC平台所提供的人体解剖生理学实验课程资源。根据教学进度制定了详细的教学计划,将教学内容分为6个专题,包括实验基本操作、骨骼系统、循环系统、神经系统、泌尿系统以及呼吸系统等。课前学生通过MOOC平台自学我们布置的专题内容。在学生使用MOOC平台自学期间,我们及时收集了平台数据用以掌握学生的学习情况,并做好记录,方便将来有针对性地开展课堂活动,同时这些记录也作为平时成绩的参考。此外,我们还成立了MOOC学习小组,学生之间开展小组协作学习以及交流互动,选定小组长协助教师完成问题探讨、阅读建议、作业提交、测试安排等在线互动交流。MOOC教学模式极大地激发了学生自主学习的积极性。

3.5 完善考核评价体系

实验授课目的在于考查学生是否按要求掌握实验的基本原理和操作技能,同时也是为了检验教师的教学效果。根据考核的结果,教师可适当调整教学方式,以达到预期的教学目的^[8-9]。人体解剖生理学实验是我院生物技术专业本科生的专业课程,独立设课,独立考核。以往的考核主要以学生的实验报告为依据,根据实验报告具体状况进行成绩判定。上述单一的考核模式无法综合反馈学生实验水平以及在实验中表现,会影响学生上实验课的积极性,使学生只重视完成实验报告,而不重视实验操作,很难达到预期的教学目的。

对此,我们把人体解剖生理学实验授课当作试点,探索构建与实施可真实反馈学生真正能力的系统的实验教学考评体系。在新的考核体系里,我们结合学生课上表现、操作水平与实验报告,客观公正地考查学生对实验的理解和掌握情况。改革后的人体解剖生理学实验成绩评定由平时成绩(50%)、实验报告(20%)以及期末考试成绩(30%)三部分组成。实验教学考核评价体系的构建,力求对整个实验时学生体现的实际能力进行客观评估,最终成绩更能真实反馈学生实践水平,所以,在设立考核点与考核内容时需科学、全面与详细化,使学生目标明确。构建的评价体系更加关注考核整个过程,强调培养各个学生的动手操作能力、分析与解决问题能力以及团队协作能力等。

学生们在实验过程中,逐步形成严谨的学习态度与科学有效的分析手段,充分遵守与建立良好实验操作规范。

人体解剖生理学实验教学考评体系的实施过程中,重视学生实验结束后的质量,并且在各考核点对应的考核内容及分值均已标记清楚。例如评价实验报告中,包括字体清晰、结构完整、实验结果真实可靠和分析合理等。与以往的评定成绩方法相比,新的人体解剖生理学实验考核评价体系具有全程性和全面性,更加科学合理,目的性更强,得到了学生的一致认可。

4 结语

在以创新人才培养为导向的人体解剖生理学实验改革过程中,我们采取了一系列的措施优化教学内容,树立先进的实验教学理念,建立开放式教学体系,运用探究式教学,结合多元化的教学手段,丰富教学方法,完善考评体系,提升学生学习兴趣和积极性,增强主动性,学生实验技能水平得以提升的同时,还能加强其创新意识与能力的培养,最终可获得优异的教学成绩,为其它实验课程的教学改革提供了宝贵的经验。

虽然本实验课程的改革取得了一定的成绩,但仍有问题亟待解决,主要体现为部分学生对新的教学模式不适应。传统教学模式以教师为知识传播的主体,学生是知识的被动接收者,很难调动学生的学习积极性,不利于培养学生的创造性思维。因此本课程运用探究式教学结合“翻转课堂”的教学模式,这种新的教学模式可以很好地培养学生的独立思考能力,启发学生的创新性科研思维。但是由于长期接受传统的教育方式,学生缺乏课堂参与的积极性,习惯于你讲我听,被动地记忆理论知识,所以部分学生对于新的教学模式不适应,表现为积极性不高、主动性不强、学习效果差。因此,在今后的教学中,教材选择、课程的制定、学习进度的安排、实验设计等多个方面,均需要充分结合各学生的不同状况,教学时,通过形成学习互助小组、个别化自学等方法,探究式教学和“翻转课堂”教学创造条件,增强学生对新教学模式的适应性。

参考文献:

- [1] 丁筱玲,赵立新.加强实验教学改革搭建创新实验平台[J].实验室研究与探索,2008(03):70-72+75.
 - [2] 颜天华.基于互联网+的人体解剖生理学实验教学体系构建[J].教育现代化,2016,3(33):78-80.
 - [3] 杨雅敏,章洁.生物医学工程专业《人体解剖生理学》实验教学模式的改革与实践[J].教育教学论坛,2017(51):260-261.
 - [4] 李华,方佩斐,张晟,安梅.以信息技术为依托的“翻转课堂”教学模式在《人体解剖生理学》实验教学中的运用体会[J].齐齐哈尔医学院学报,2020,41(09):1149-1151.
 - [5] 寇正湧,李华,王仁俊,孟惠萍,程军.对生理学设计性实验的讨论[J].吉林师范大学学报(自然科学版),2010,31(01):108-110.
 - [6] 苏国韶,张小飞,秦钢年.综合型与创新型实验教学的改革与实践[J].高教论坛,2010(02):58-60+88.
 - [7] 张成,张伟伟,刘晓晴,朱宝长,李亚敏,关淑鸾.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(03):59-62.
 - [8] 王涛,来丽娜,宋丽华,郭春花,李瑞燕,田海英,李文娟,刘芳,宋晓亮.药理学专业药物化学实验教学现状与教学改革[J].化学教育,2015,36(20):66-69.
 - [9] 陈聚涛,汪铭,孙红荣,才源,胡兵.“双一流”背景下生理学实验课程考核评价体系的构建[J].高校生物学教学研究(电子版),2019,9(03):43-46.
- 作者简介:** 党凯(1981-),男,陕西韩城人,副研究员,生命学院实验教学中心副主任,博士,研究方向为失重性肌萎缩的发生机制及防治。