

学科技能竞赛对实验教学改革影响的思考

刘琼, 何洁凝, 张韦深, 龙天澄, 汪雪兰

中山大学新华学院, 广州, 510520

摘要: 通过对实验生理科学技能竞赛中选手的表现以及竞赛后调查问卷进行分析, 笔者认为, 在今后的实验教学中, 注重手术操作的规范性和精细化, 强化实验仪器的使用和参数调节, 明确实验结果与实验目的的关系, 在教学各个环节中融入心理素质教育, 能够提高实验教学质量。

关键词: 学科技能竞赛, 手术操作, 仪器使用, 实验目的, 心理素质教育

Consideration of Academic Skills Competition's Influence on Experimental Teaching Reform

LIU Qiong, He Jie-ning, ZHANG Wei-shen, LONG Tian-cheng, WANG Xue-lan

Xinhua College of Sun Yat-sen University, Guangzhou 510520, China

Abstract: Based on the analysis of the experimental physiological science skills contest player's performance and the questionnaire made by ourselves, we think there are four aspects which we should pay more attention to, thus we can improve the quality of experimental teaching. They are focusing on the standardization and refinement of the operation, strengthening the use of experimental apparatus and parameter adjustment, understanding the relationship between the experimental results and the experimental purposes, integrating the psychological quality education into every stage of teaching.

Key words: Academic skills competition, operation, instrument using, experimental objective, psychological quality education

培养适应社会需要的复合应用型高素质人才的办学目标和定位, 决定了实验、实训和实践教学在人才培养中的重要性和地位^[1]。学科技能竞赛作为一种教

学活动, 是课堂实验教学的有效补充和延伸^[2-4]。同时, 学科技能竞赛作为一种高素质人才培养的有效载体, 正越来越受到高校教师的重视。笔者就学生在实验生理科学(机能实验学)技能竞赛中的表现所反映出的问题, 结合赛后调查问卷的分析, 试图寻找实验教学中存在的问题并提出相应的解决方案, 供应用型大学同行参考和借鉴。

1 实验生理科学技能竞赛介绍

实验生理科学是基础医学的核心实验课程, 是一

收稿日期: 2015-10-20; 修回日期: 2016-02-22

通讯作者: 汪雪兰, E-mail: mds wxl@mail.sysu.edu.cn

基金项目: 2013年广东省高等学校质量工程(粤教高函[2013]113号); 2013年中山大学新华学院机能实验学实验教学示范中心(2013S001); 2014年中山大学新华学院重点课程“实验生理科学”(教务[2015]86号); 2014年中山大学新华学院第二学年学科竞赛立项(教务[2015]11号); 2015年广东省教育厅教育信息技术类教学改革研究项目(2015059)

门对组织器官的功能代谢变化进行研究的实验学课程，其内容涉及生理学、药理学和病理生理学范畴。作为医学和医学相关专业的专业基础实验课程，面向医学、护理学、药学等专业开设。因此，开展实验生理科学技能竞赛必将受益面广，影响深远，有助于培养学生的动手能力和综合素质，为学生后续的专业课程学习打下坚实基础。

本次竞赛面向所有需要学习本门课程的学生。参赛学生来自不同的专业，初赛在实验教学班内进行，最后每个班级选拔出2~3名学生参加决赛，共计42人。

决赛选手需要在20 min内完成“蛙心期前收缩与代偿间歇”“坐骨神经腓肠肌标本制备”“神经干动作电位引导”“刺激强度与收缩反应”“刺激频率与强直收缩”5项实验内容，每个选手仅有一只实验动物，仪器导线由选手自选。竞赛目的是了解不同专业学生在不同教师带教下生理学实验技能的掌握情况，以及不同教师的教学水平。

2 赛后问卷调查结果

竞赛结束后对参赛选手进行问卷调查，调查的具体项目和结果见表1。90%的学生认为竞赛活动对调动学习兴趣 and 积极性有帮助；94%的学生认为需要定期举行竞赛活动；80%以上学生认为竞赛活动对实验教学有促进作用，可帮助理解和掌握实验内容。但对提高创新思维能力、组织和动手能力以及团队精神培养方面都低于80%，可能与此次竞赛活动是个人比赛，竞赛内容也是基于教学的规定性操作项目有关。

表1 实验生理科学技能竞赛赛后调查问卷结果

调查内容	选项	百分比 (%)
竞赛对调动学习兴趣和积极性	有帮助	90
	没有帮助	10
竞赛促进实验教学，是实验教学的提高和补充	认可	86
	不认可	14
竞赛对教学内容的理解和掌握的促进作用	有帮助	83
	没有帮助	17
竞赛对提高创新思维能力、组织和动手能力的作用	有帮助	76
	没有帮助	24
竞赛对团队精神的培养	有帮助	70
	没有帮助	30
竞赛活动是否需要定期举行	是	94
	否	6

笔者还对调查问卷中的开放性问题——学生评价（包括竞赛的收获、心得体会以及意见与建议）中反映较为集中的问题进行了统计。有68%的学生认为竞赛不同于一般考试，良好的心理素质是确保正常发挥必不可少的条件。参与竞赛，感受竞赛的紧张气氛，能够在一定程度上锻炼和提高心理素质。有人写到：通过平时动脑又动手的反复练习，掌握过硬的技能本领是消除紧张的最好方法。这些真实的感受是在平时的教学和考试中不能体会到和学到的。还有17%的学生认为要取得好成绩需要加强理论知识学习，理论联系实际，更好理解实验目的和实验设计思路。

3 竞赛反映的问题

3.1 手术操作不规范

竞赛从实验动物的抓取开始到实验动物标本制作完成，竞赛过程中很少有同学能又快又规范地完成动物手术操作过程。学生在手术操作过程中的问题主要表现在以下几个方面：实验动物抓取不规范，手术操作的顺序和步骤不正确，手术器械使用不规范，甚至违反手术操作原则。

蛙双毁髓术要求抓取时上肢固定，头呈俯屈位，在脑与躯干连接的中点凹陷处进针。很多同学抓取姿势不对，进针点的选取不准，导致双毁髓术时间长，出血多，甚至误刺入心脏。

从竞赛内容看，一人一只蛙要完成所有实验，所以最佳路线是毁损脑和脊髓后，第一个先做期前收缩和代偿间歇实验，再做坐骨神经腓肠肌标本制备、动作电位和骨骼肌收缩项目。但有些同学竞赛前缺乏对这5个实验间联系的分析，先做了“坐骨神经腓肠肌标本制备”，导致“期前收缩和代偿间歇”无法完成。在平时实验中各个实验是单独分开来做，没有注意到各个实验间的关联性，竞赛中要求用最佳路线和方法完成最多实验，这让部分学生无从着手。

标本制作中，由于手术操作步骤欠熟练，在操作中常出现不知道从何处着手，无目的牵拉组织，甚至损伤、破坏正常组织解剖结构，如剪断全部股骨和坐骨神经。同时术中违反要求使用镊子等金属器械牵拉和夹持神经和肌肉组织，导致标本兴奋性受影响。手术时间长，术中不注意随时滴加任氏液以保护神经和肌肉组织等问题。

3.2 实验仪器的使用和参数调节不熟练

平时实验课都由实验技术人员把生物信号采集系统的各种连线接好后供学生实验课中使用；学生实验课前没有预习实验的习惯；课堂教学过程中实验教师多着重关注动物手术操作的结果，仅把制作好的标本放在仪器上，通过软件程序引导出实验结果。由于上述原因，在竞赛中出现不同实验之间需要转换仪器的导线连接，很多同学不能正确选择导线和通道；甚至有些学生不熟悉仪器连接，出现导线插入和拔出错位，引导不出波形，甚至造成仪器损坏。当遇到动作电位、骨骼肌收缩图形出现异常，如图形削顶、不光滑，需要调节增益、时间常数、滤波、刺激等参数时，多数同学都不能准确判断和调节，而是没有针对性地一个个调节。

学生对于实验仪器的使用和参数调节掌握不到位，主要原因如下：实验仪器操作、各参数如何调节、参数调节的意义及其对实验结果的影响等问题在平时教学中没有引起实验教师的重视；课堂时间有限，一个老师要面对全体学生，老师仅通过操作得到图形或者结果，没有时间去过多解释参数如何调节、意义是什么等问题；学生实验课前没有认真学习仪器的使用和调节等相关知识，对图形的正常或异常没有概念，课堂上就很难做到把理论课内容和实验内容相联系，并对实验结果提出问题；学生习惯在实验中得不到正确结果就找老师解决，没有养成自己钻研解决的习惯。

3.3 实验目标不明确

不会分析和解释实验结果代表的意义，不能推导出实验结论，是这次竞赛选手普遍存在的问题。反映出平时学生实验仅为做实验而做实验，没有达到实验教学应有的目标。笔者认为，这主要是由于学生在实验课前没有预习实验，并不明确实验的目的，对本次实验的目的往往是在来到实验室才从实验教师的讲解中获得。在实验中各种图形的变化代表什么，进行不同的刺激操作有什么意义等，这些实验前必须具备的知识，学生并没很好地理解和掌握，所以即使获得实验结果，学生也不清楚结果选取和制作的具体原因和方法，只是简单地按照实验教师的要求一步一步完成实验，然后把结果粘贴在实验报告上后交给实验教师。学生也就不会再认真思考从实验结果可以推导出什么结论，这个结论是否支持要验证的实验目的。

3.4 心理素质较差

很多同学是第一次参加竞赛活动，面对激烈紧张的竞赛氛围显得不适应。笔者观察到，由于紧张等心理因素，学生在竞赛中并没有发挥出正常水平，平时能在 20 min 内完成的操作，竞赛时却没有人能完成；有的学生忘记了正确的实验操作顺序，到处找器械、操作忙乱等。

4 解决方案

4.1 加强手术操作的规范性

实验教师严格按照手术操作的要求进行示教和指导学生操作，对刚开始接触手术操作的低年级的学生来说显得尤其重要。因此，在教学管理中要加强实验教师集体备课和预实验环节，首先规范实验教师的手术操作流程，尤其是新毕业的年轻教师。要做到手术中心心中有数，实验教师必须对每一步的手术操作都很清楚，为了减少术中误伤、出血和时间长等问题，要求实验教师在反复进行手术操作的基础上，寻找最佳手术路径。对术中的几个重要、关键环节，如不能用金属的器械夹持神经、肌肉和其他组织，术中常加任氏液等，在教学过程中一定要讲清楚原因，并重点强调，以加深学生的印象。

4.2 注重仪器设备使用的教学环节

常用仪器设备的功能、参数调节的方式和意义，数值、图形的初步判断，这些都是学生实验前必须掌握的内容。限于实验课的时间短，在课堂上教师的讲解只能是重点和难点问题，也很难讲授与仪器有关的内容。因此，在实验课前通过教师先发课件给学生，并指导学生充分利用网上资源熟悉仪器性能和参数调节，掌握仪器各种信号连线、信号处理、图形和数值判断等是必要的。就网络学习，现在的虚拟仿真实验教学系统能为学生提供较好的直观和沉浸式的学习体验。虚拟仿真实验教学系统是基于互联网的开放性、互动性、高仿真性实验教学软件系统。系统可以进行集声音、图像于一体的多媒体演示，学生还可以借用鼠标进行仪器操作学习，为学生在课前学习正确的仪器操作、各种导线和通道的选择与连接、参数的调节与图形的调整以及注意事项等内容提供了一个直观的学习界面，同时网络的在线师生互动、答疑功能也为

学生学习提供极大便利, 并提高了学生学习的兴趣和效率^[5-6]。

4.3 重视引导学生对实验结果和结论的思考

实验课前利用书本或虚拟仿真实验教学系统让学生先充分了解本次实验的目的, 理解为达到实验目的所采用的实验原理, 以及实现实验目的所用的技术路线, 通过可行的技术路线和严密的实验方法根据所学理论知识, 预测或网上预做出实验结果。这样在实验前让学生通过预习做到心中有数, 当实验结果与预期不一致时, 引导学生敢于提出问题、分析查找原因、改进技术和方法, 得到正确结果。最后根据实验结果, 启发学生结合所学理论知识经过合理的推理, 得出恰当的结论。

4.4 加强学生心理素质教育

学科竞赛作为第二课堂实践教学的一部分, 对于学生适应紧张氛围下高水平发挥自己的技能水平能够起到其他教学环节难以达到的效果, 这点在以往的很多竞赛类文章总结中都没有引起足够重视^[7-8]。对学生心理素质的培养关键在于提高教师的认识。在平时的教学中, 引导学生对竞赛要有正确认识, 让学生清楚自己的水平在整体中的位置, 提高竞赛水平的关键在平时多练习、勤思考。教学中要主动设计一些教学环节, 如在实验前或实验结束时, 让每个实验小组选一个同学进行汇报预实验方案或实验结果, 并就学习中遇到的问题及其解决方案、结果和结论推导过程, 接受老师和其他学生的提问。这样进行全班性的展示活动, 给学生在全班发言、表达自己思想的机会, 可以锻炼学生的心理素质, 对其自信心的培养有一定的作用。对于平时表现较优秀但在竞赛中发挥不稳定的学生, 教师更要深入了解和倾听学生的想法, 有针对性地进行心理疏导和训练。通过竞赛, 让教师全面了解学生, 师生间沟通更畅通, 师生共同提高。

要解决好以上问题, 可以通过建立教师集体备课和预实验制度。通过预实验, 教师发现自身实验操作和仪器使用的问题, 通过以老带新的“传、帮、带”方式培养青年教师^[9]。重视实验课前实验指导阅读和相关知识点的复习, 让学生通过一次实验课, 体会到每一个科学结论都是由实验得出的, 达到让学生通过做一个经典实验能有一次完整科研的经历。重视实验结果的选取, 教会学生利用所学理论知识分析结果,

并经合理的推导得出恰当的结论。教师充分利用实验教学内容和组织形式对学生心理素质教育、培养和锻炼的独特作用, 更好地发挥实验教学的功能。

小结

学科技能竞赛可以调动学生学习的兴趣和积极性; 促进学生动手能力、创新思维和团队协作精神的培养, 同时也锻炼了学生的心理素质; 可以活跃校园科技文化氛围, 为不同专业学生间提供了交流和学习的平台。此外, 通过学科技能竞赛对独立学院这类应用型大学还可以发现平时教学中存在的普遍性问题, 有利于对青年教师进行针对性的教育和培训, 真正达到“以赛促教, 以赛促学”^[10]的目的。

参考文献

- [1] 刘琼, 龙天澄. 首届实验生理科学技能竞赛暨教学研讨会成功举办 [EB/OL]. (2015-06-28) [2015-10-20]. <http://www.zdxh.cn/web/news/xinhuaxinwen/13103.html>.
- [2] 曾秀琼, 赵华绒, 谭桂娥, 等. 我国大学生化学实验竞赛模式的评析与思考 [J]. 实验技术与管理, 2015, 12 (32): 179-181, 196.
- [3] 郭庆, 魏莹莹, 赵中华, 等. 以学科竞赛为支撑构建省级大学生科技创新交流平台 [J]. 实验技术与管理, 2012, 3 (29): 130-133.
- [4] 章宗标, 金林樵. 以应用能力培养为核心 学科竞赛为导向 加强实验教学示范中心建设 [J]. 实验室研究与探索, 2014, 12 (33): 151-154.
- [5] 刘琼, 何洁凝, 龙天澄, 等. 虚拟仿真实验室对教学的作用研究 [J]. 中国教育学刊, 2015, 11, 318-319.
- [6] 黄坪, 李红松, 潘克俭, 等. 基于 MOOC 的医学虚拟仿真实验室建设探讨 [J]. 实验技术与管理, 2014, 12: 104-106, 109.
- [7] 李金昌, 林家莲. 实践教学与学科竞赛相结合, 促进创新人格培养 [J]. 实验技术与管理, 2011, 28 (11): 1-3, 16.
- [8] 薛艳茹, 刘敏, 赵彤, 等. 依托学科竞赛, 提高地方院校大学生创新能力 [J]. 实验技术与管理, 2013, 30 (6): 170-173.
- [9] 赵善民, 崔淑芳, 汤球, 等. 提升实验动物学年轻教员任教能力的几点措施 [J]. 现代医学进展, 2014, 22 (114): 4369-4371.
- [10] 陈虹, 徐豪. 以赛促学机制在高校学科人才培养过程中的实效性研究 [J]. 佳木斯职业学院学报, 2015, 4 (149): 156-157.