

论“小老师”实验教学模式的优越性与可持续发展

刘幸福, 蔡望, 肖林, 吴元喜, 朱敏, 刘凌^(✉)

华中科技大学生命科学与技术学院, 武汉, 430074

摘要: 文章介绍了本院15年来通过不断的探索和实践, 总结出的一套以“学生为主体”为指导思想、以培养符合未来社会需要的高素质生物学科人才为目标的“小老师”实验教学模式, 并从教学成果与推广效益、整合教学资源、未来发展规划三方面论述了该模式在生物实验教学中的可持续发展性。由于该模式在实验教学中具有良好的可操作性与可移植性, 其成功的经验有望为当前高校实验教学带来良好的借鉴作用。

关键词: 生化实验, “小老师”, 教学改革, 人才培养, 可持续发展

Discussion on the Construction and Sustainable Development of “Little Teacher” Talent Cultivation Mode

LIU Xing-fu, CAI Wang, XIAO Lin, WU Yuan-xi, ZHU Min, LIU Ling^(✉)

College of Life Science and Technology, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430074, China

随着生命科学研究的深入, 人们对利用生命科学技术解决环境危机、能源危机、粮食危机抱有越来越大的期望, 因此也迫切需要一大批生命科学领域的人才不断涌现, 来支撑和推动其发展。这就要求高校及科研院所能培养出符合社会需要的高素质生物学科人才。众所周知, 生命科学是一门实验性科学, 而传统的实验教学模式是以老师讲授为主体, 学生缺乏实际参与到实验各个环节中去的机会, 更不能体会实验的真谛, 使得实验课无法达到培养学生实践能力和科研能力的目的, 严重阻碍了生物学人才的培养。教育部《国家中长期人才发展规划纲要(2010—2020年)》^[1]指出, “要立足培养全面发展的人才, 突出培养创新型人才, 注重培养应用型人才”。基于以培养高素质人才为目标的实验教学改革思想, 顺应时代发展的要求, 本院自1998年创造性地提出了“小老师”实验教学模式

以来, 经过长达15年的探索与实践, 为国内外著名高校及科研院所培养了大批优秀的本科毕业生, 为我国的生命科学研究储备了大批潜在的优秀人才。本文拟对该模式15年的工作进行总结, 论述“小老师”模式的优越性与可持续发展性, 并期望该模式的成功经验能对当前高素质人才培养起到良好的借鉴作用。

1 “小老师”教学模式的建设

1.1 学生自主选拔的“小老师”团队

“小老师”模式是以“学生为主体”为指导思想的一种全方位开放式管理制度。这种教学改革指导思想早有提出和探讨^[2-4], 而将其应用到生物学实验教学中后, 我们的模式有了新突破, 其成功的意义就在于深化了“学生为主体”这一理念。

什么是“小老师”? 即在老师的引导与监督下, 以学生组成的“小老师”团队来完成绝大部分实验教学与管理工作。上一届“小老师”在全院范围内组织

招新宣讲大会,通过报名面试的方式来确定新一届的负责人——助教。助教再组建新一届的“小老师”团队。助教与教学老师协调,整理出“模糊教案”(没有详细实验说明的教案)。之后助教将带领自己的实验团队从查找相关文献入手,对实验流程的各方面做验证,标注实验注意事项,使“模糊教案”成为一份容易操作、重复性高的教学教案。“小老师”们还将进行课堂教学展示和实验报告的批改。这种全程参与式的实验教学,极大培养了学生的自主性。

由于“小老师”团队采用的是自愿参与的形式,难免会占用一部分课余时间,“小老师”们在选拔的时候会注重学有余力的学生个体。再者,“小老师”选择在寒暑假进行实验准备工作,避开了与上课时间的冲突。但同时这也是一种新的考验:学生是否能坚持在假期完成实验任务?学生家长是否同意学生留校?在“小老师”模式试行初期,有些家长质疑学生是否有必要寒暑假留校做实验?家长不清楚这样的教学能给孩子带来什么好处。但是经过每一届“小老师”和指导老师的共同努力,近年来,学生家长对孩子寒暑假进入实验室的看法相比以前有了很大的转变,我们的工作获得了越来越多家长的认可。能被选进“小老师”团队的学生表现出了良好的素质。“小老师”们经过了一年的锻炼,相比其他同级学生,能够明显感觉到自己查阅资料的能力、自学能力、应变能力、心理调适能力、创新思维和团队精神都有了很大的提高。所以家长很乐意学生参与进“小老师”教学模式中来。换句话说,“小老师”模式形成以素质和能力为核心的培养机制^[5],切实地让学生与家长感受到了这种模式带来的教学成果。

1.2 全新的教学管理模式

实验室管理工作是一项涉及面广、环节多、管理内容和方法处于动态发展的系统工程^[6]。传统的教学模式下,教师是实验室各项制度的建立者和监督人,对实验室的安全、设备、耗材等方面一手抓。但由于学生人数众多,教师在承担教学任务的情况下要分散精力顾及管理,往往无法面面俱到的确保实验室管理工作的有序开展。基于以上缺点,“小老师”模式做了管理上的突破。实验室的开放,是“小老师”管理的基础。开放的实验室允许“小老师”对实验室进行管理,且大部分管理工作由“小老师”完成,老师退居监督者的角色。鉴于具体的情况,教师制定《生化实

验室安全管理条例》和《学生生化实验安全守则》,同时为仪器借出制定《进出生化实验室登记簿》。“小老师”会对药品按“分类汇总、定期清理”,“专人负责、节约使用”的原则进行管理。实验结束之后,小老师负责将没用完的药品分类回收,将实验过程的废物进行处理以及其他的安全处理工作^[7]。

管理学作为实践性很强的学科,一直十分重视对实践应用的指导意义,或者说管理学应该是致用的^[8]。只有让学生亲自参与到管理当中,才能让学生学会应用管理学方法,才能让学生体会到学会管理自己,管理团队的意义,主动的学习和调整管理方式,树立实验室安全意识,熟悉实验室管理规范,提高自身的科学素养和管理能力。

1.3 师生互动的共同教学方式

互动教学的作用与优点已在学术界和教育界得到广泛的认可,但其机制设计和过程控制仍然是阻碍教学质量提高的两大问题^[9-11]。“小老师”模式从实行开始,在师生互动方面做过诸多尝试,如何打破传统,如何突出“学”与“教”的融合也成了该模式的核心问题。

“小老师”模式大体上为:“小老师”在实验过程中随时与教师保持沟通探讨,由于“小老师”的学生背景,使得他们与其他同学之间更加容易交流,学生在实验中产生的一些想法和建议都可以通过“小老师”反映给教师,因而可以做到因材施教。为了保证教学质量,指导老师并不是退出了教学战场,只是授课方式发生了变化。指导老师对“小老师”的教学工作进行监督和引导,指正“小老师”在授课中的不足之处,在实验过程中与“小老师”一起给学生排忧解难^[12]。

而教师放手让“小老师”自己讲课是对学生不小的挑战。当今许多大学生语言表达能力欠佳,“不敢说”、“不懂说”、“说不好”是大学生的语言表达的主要问题。尽管许多高校的领导和教学管理者都意识到语言表达能力对大学生的重要性,也在多种场合强调要加强这方面的培养,但是,在操作层面上却很少有人关注。其中的原因,一是学时问题,二是师资问题,三是学生的认识问题^[13]。“小老师”模式注重学生全方面发展的培养,给予学生更多的机会锻炼语言表达能力,让优秀的学生大胆展示自己,让能力不足的学生得到锻炼,认识到自己的缺点加以改进。除此之外,“小老师”会制作授课视频、PPT,这个过程提高了学

生运用科技手段辅导教学、增强运用计算机软件的能力^[14]。

另一方面,该模式提高了学生的学习兴趣,锻炼“小老师”的实验设计和操作能力、统筹规划及创新思维,能够转变“要我做”和“做会”到“我要做”和“会做”的学习方式^[15]。在实验教学课时十分有限的情况下,传统模式中只能使学生停留在做验证实验并观察实验现象这一初级阶段,不能很好地调动学生的积极性,让学生打开思维;反而容易使学生养成不主动思考、只是被动接受的惰性。

“小老师”模式让学生参与从实验方案的设计及实验结果的处理到撰写文章的过程。这种早期的科学研究训练,使学生得到了研究设计能力、思维表达能力、综合判断能力的独立应用等的培养,这种学以致用、触类旁通的训练,真正达到了综合教学的目的。

2 “小老师”教学模式的可持续发展

可持续发展是当今最热的议题,经过15年的反复论证和实践,我们认为“小老师”模式具有可持续发展性,能够实现学生与教师共同进步,教学与时代需求相适应的整体目标,在新时代体现出了强大的生命力。

2.1 教学成果与效益

2.1.1 “小老师”教学模式应用于生化实验室的教学成果

不断涌现的优秀“小老师”和带动其他院系的教学改革发展是该模式可持续发展的体现。15年来,生化实验室已成功培育了2000多名生化“小老师”。他们在教师的带领下成功地完成了每一年的教学任务,此外,拔尖的小老师还利用实验室条件,进行自主探究实验,在各级比赛和核心期刊上发表了近20篇论文。学生自身能力的提高是“小老师”模式以学生为主体的教学模式最直接的成效。2003级范燕洁等发表《3,5-二硝基水杨酸试剂定糖法的新探讨》,获得校理工论文竞赛“一等奖”;2005级宋德勇等发表《自由态和固定化黑曲霉脂肪酸研究比较》获得校理工论文竞赛“一等奖”;2006级储君君等发表《沼气发酵液对种子萌发的影响》获得校理工论文竞赛“一等奖”;2012年10月黄奕乐、李木子等发表《氨基酸纸层析数据分析及改良》于华中师范大学学报(自然科学版)教学与研究卷。

2.1.2 成功经验的推广及社会效益

“小老师”模式的可持续发展还体现在其辐射示范

作用上。“小老师”模式因其独特的管理,营造了一个良好的互动氛围,在广大师生中产生了良好的反响^[16]。从2000年开始,我院实验中心的普通生物学、微生物学、细胞生物学、分子生物学、系统生物学等教学实验室相继结合本实验学科的教学特点,打造属于自己的开放实验室。各实验室针对学科的差异对该模式加以运用转化,形成了适合于本学科的学生培养方式。该模式也逐步拓展到我校化学与化工学院、文华学院和武昌分校的实验教学工作中。

在实验教学改革中“小老师”模式受到广大教育工作者的一致好评,在2005年湖北省高等学校教学成果奖评选中,“生命科学与技术人才培养实验教学体系及探究式教学方法的研究与实践”获得了一等奖;在2008年“第二届全国高等学校实验室工作论坛”论文评审中荣获优秀论文二等奖。同年7月,我院召开了有校教务处徐晓东处长、武汉大学和其他院系专家代表参加的“实验建设与教学改革研讨会”,会上刘幸福老师介绍了“小老师”模式的经验,受到了与会专家的好评。实践证明该项成果总体上达到了国内领先水平。

2.2 整合教学资源,为学生提供更大的发展空间

教学资源缺乏往往是限制教学水平提高的一大因素;而教学资源的冗余也会造成资源的浪费。“小老师”模式能够很好的整合现有的教学资源,这是自身可持续发展的重要保证。

“小老师”模式在本院学生中具有良好的口碑,“小老师”团队的人数也在逐年上升,使更多的学生能从中受益。但增长不等于发展^[17],随着“小老师”的人数在不断增加,如何保持“小老师”的质量,做到老师、“小老师”和学生的共同成长,一直是该模式的建设重点。

首先,要充分利用人才资源。老师要保持对“小老师”们的指导和鼓励,调动“小老师”模式培养出来的学生重新参与“小老师”模式的建设,给予新的“小老师”指导,使教师将更多的精力放在保障实验室安全和进一步改进教学方法上,同时进一步提高老一届“小老师”的教导沟通能力。由老一届带新一届的学习方式也完成了“小老师”的传承。

其次,要合理应用实验室硬件设施。只有合理的利用资源才能发挥其最大效益。在“小老师”的模式中,教师要教导学生秉持着节约使用的作风,合理使

用的原则。对于还能使用的,轻度损坏的实验仪器,“小老师”们采取“自行修理再用”策略,保证有足够的仪器供上课学生使用;对生物技术发展有重大意义的仪器应适量引进更新,“小老师”们集体学习使用方法并教授给其他学生。而在耗材使用上“小老师”们通过严格的计算,使消耗量减到最小,能使用经济实惠的耗材代替的,绝不使用昂贵的耗材。这样的方式既节省了实验室开支又能让学生树立节约意识。

最后,要大力调动能用资源,例如多媒体软件、模具等教学工具。“小老师”们从一开始的幻灯片放映讲课,到PPT制作讲演,近3年来还尝试了实验教学视频的制作。运用科技手段辅助教学是教学发展的必然趋势。

2.3 “小老师”模式未来的发展

科学技术日新月异,人类社会前进的脚步越来越快。在传统的教学模式已无法满足新形势高素质科研人才培养的前提下,我们必须敢于突破传统,敢于创新。“小老师”教学模式着眼于学生未来发展,以拓宽学生视野、培养学生创新思维能力为宗旨,以提高学生综合素质为目的,以调动学生学习兴趣为突破口,将验证性实验、创新性实验、创业性实验整合到实验课程内容里,为学生提供一种科学研究的情境和途径,培养学生实际运用能力,多位一体地锻炼学生,使其成为一名高素质科研人才。“小老师”模式在未来的发展中也将秉承以学生为本的思想,整合教学资源,让学生获得尽可能多的锻炼机会,为科学发展输送新鲜血液。

3 结语

“小老师”教学模式在本院生化实验室经过了15年的不断完善,已成为我院实验教学中心的一大特色,形成良性循环的可持续发展氛围,可以最大限度地调动师生的积极性,在培养高素质人才方面发挥了重要作用。我们将继续完善这种实验室管理模式,使之与不断深化的实验教学改革相适应,保证“小老师”实验教学模式的长久进步与发展。同时也希望“小老师”模式的成功经验能给广大兄弟

院校带来良好的借鉴作用。

参考文献

- [1] 教育部. 国家中长期人才发展规划纲要(2010—2020年). 2010.
- [2] 马志科. 动物生化实验教学改革与实践[J]. 高校实验室工作研究, 2006(03): 10-12.
- [3] 郝丽萍, 韩焕平. 深化实验教学改革建立“以学生为本”的教学模式[J]. 实验室研究与探索, 2008(11): 139-141.
- [4] 李玉杰. “以学生为本”的教学理念在高校教学中的探索[J]. 吉林农业科技学院学报, 2009(03): 119-121.
- [5] 郭世田. 当代中国创新型人才发展问题研究[D]. 山东大学, 2012.
- [6] 何邦平, 陈杰, 钟如意, 等. 实验室规范化管理的探讨[J]. 实验室研究与探索, 2003, 22(3): 113-114.
- [7] 刘幸福, 储君君, 刘曼西, 等. 开放生化实验室管理探讨[J]. 实验科学与技术, 2008, 6(4): 265-266.
- [8] 吕力. 管理学如何才能致用——管理学技术化及其方法论[J]. 管理学报, 2011, 8(6): 796-804.
- [9] 颜醒华. 互动教学改革创新的理论思考[J]. 高等理科教学, 2007(01): 21-24.
- [10] 赵银丽, 李国喜. 互动式教学理念在教学活动中的探索与应用[J]. 时代教育(教育教学), 2011(12): 7-8.
- [11] 王伟伟, 杨秀丽. 互动式教学理念的新思考[J]. 辽宁教育研究, 2005(04): 65-66.
- [12] 刘幸福, 吴元喜, 肖靓, 等. 生化实验教学改革的实践与思考[J]. 华中师范大学学报(自然科学版)教学与研究卷, 2006: 6.
- [13] 刘卫兵. 大学生语言表达能力低下的成因及对策[J]. 人力资源管理, 2012, 67: 138-139.
- [14] 刘幸福, 唐勇, 刘朋, 等. 生物化学实验多媒体课件制作对学生综合能力的培养[J]. 华中师范大学学报(自然科学版)教学与研究卷, 2012: 2.
- [15] 刘仲毅, 冉春玲, 徐琰. 加强开放型示范中心建设, 培养创新型化学专业人才[J]. 实验技术与管理, 2012, 29(5): 158-160.
- [16] 刘幸福, 魏益超, 余江艳, 等. 论小老师实验教学模式的可持续发展[J]. 实验技术与管理, 2009, 26(4): 203-205.
- [17] 冯华. 怎样实现可持续发展——中国可持续发展思想和实现机制研究[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2004.