

生物学教师在实验教学中开展“日常化研究”的2种途径*

王 飞¹ 陈 娇¹ 郝 雪¹ 张 莹² 龚大洁^{3**}

(1 西北师范大学教育学院 甘肃兰州 730070 2 湖南师范大学教育科学学院 湖南长沙 410081

3 西北师范大学生命科学学院 甘肃兰州 730070)

摘要 从生物学教师不能较好地理清教学与教学研究的关系出发,为教师开展实验教学研究提供2种“日常化研究”的途径:侧重于生物学实验改进和完善的“做实验”的研究;侧重于生物学实验教学设计及实施的“教实验”的研究,为中学一线生物学教师进行教学研究带来启示。

关键词 生物学教师 实验教学 日常化研究 途径

中国图书分类号:G633.91 文献标识码:A

0 引言

“教师成为研究者”“研究型教师”是课程改革对于教师专业能力的基本要求,同时也是教师专业发展的重要途径。与学者、理论研究者的研究不同,教师进行教学研究应“融于教学实践,与教学紧密相联并相互促进”^[1];教师开展教学研究与教学并不冲突,应提倡“以研促教、以教促研”^[2]。但实际上,一些教师仍然认为“教学与教学研究有冲突”^[3]。中学生物学教师对“教学与教学研究”的认识同样存在类似的困惑,原因可归结为:①教师普遍缺乏教学研究的能力和经验,对待教学研究不能像教学那样轻车熟路;②教师缺乏对教学与教

学研究之间关系的清晰认识,对“基于学科教学的研究”“基于自身教学实践反思的研究”还未能理解,不能较好地将二者融为一体;③时间、精力等限制了教师进行教学研究,教师在尚未完成“本职工作(教学)”的条件下,根本无法投入更多精力和时间在教学研究上。其实,教师在进行“日常工作”——教学的同时,也进行着“日常化研究”——教学研究,二者甚至是同步的。“日常化研究”是指,教师日常教学工作中本身就包含了许多值得研究的问题,且这些问题都与教师的日常教学工作常态紧密联系,例如教材内容的组织研究、教学设计的研究、教学方法的优化研究、教学过程的

2)为了达到更好的实施效果,建议在组织学生实验时:①教师配制一组pH 4~10范围内酸碱性不同的溶液,呈现不同的颜色进行展示,充分呈现颜色变化,或将试纸浸入上述溶液中润湿后晾干制成pH试纸供学生测试时参考比色。配制方法:用1 mol/L HCl和1 mol/L NaOH稀释后配制pH梯度为4~10的溶液,取2 mL pH溶液,加入2滴混合酸碱指示剂后显色。梯度显色液封口后可以较长时间放置。②选择多种合适的生物材料,尽量减少颜色的干扰,初始pH在混合酸碱指示剂显色范围内。③配制生物材料溶液时,根据不同的稀释度,调整记录的滴数差或调整滴加所用的酸

或碱的浓度,以得到更加直观的缓冲范围。例如,对于用5倍水稀释的大白菜匀浆、用5倍水稀释的黄瓜去皮后匀浆等材料,可以采取每滴加1滴酸或碱后进行记录,也可以使用0.05 mol/L NaOH或HCl。

主要参考文献

- [1] 朱正威,赵占良.生物:必修3:稳态与环境.北京:人民教育出版社,2007.
- [2] 黄春,岳京立.医用化学.武汉:华中科技大学出版社,2010:45.
- [3] 中华人民共和国.普通高中生物课程标准.北京:高等教育出版社,2003.

(E-mail:maling@bj12hs.com.cn)

* 基金项目:甘肃省社科规划项目(YB042);甘肃省高等学校科研项目(2015B-028);甘肃省“十三五”教育科学规划课题

[GS(2016)GHB0230];西北师范大学青年教师科研能力提升计划项目(SKQN15003)

** 通信作者

实施研究、教学评价的研究等。因此,教师在进行教学的同时,可以说也在进行着教学研究的工作,教学与教学研究是不冲突的。在理清了教学与教学研究之间关系,以及教师“日常化研究”范畴的基础上,本研究以中学生物学实验教学为例,为生物学教师进行实验教学研究提供2种“日常化研究”的途径:一种是侧重于生物学实验改进和完善的“做实验”的研究;另一种是侧重于生物学实验教学设计与实施的“教实验”的研究。

1 “做实验”的研究途径

“做实验”的研究,即研究如何做生物学实验,是指以中学生物学教材中的相关实验为切入点,以实验本身所涉及的“科学性问题”为研究对象和内容,对中学生物学实验中的实验原理、实验材料、实验器具、实验方法、实验步骤、实验过程等做进一步优化与改进,以使实验操作更加简单,实验取材更加容易,实验仪器的选用更加符合教学实际,实验方法和步骤更加合理等。此类研究的具体开展详见以下案例。

1.1 研究实验材料的改进 中学生物学教材中的实验,虽然给出了相应的实验材料建议,但由于生物学实验材料的特殊性,在实施过程中易受季节、环境及获取难易程度的影响,往往会造成实验材料获取不易或选取不当、实验现象不明显等问题出现。此外,个别地区由于存在民族、宗教等因素的限制,也会对实验材料的获取造成一定的影响。例如“DNA的粗提取与鉴定”实验,教材中建议的实验材料为“鸡血”,但由于新鲜的鸡血细胞不易获取,存放时间过长会影响最终的实验结果,故有研究分别对鸡血、猪血、鲤鱼的精巢,菠菜、花椰菜、菜花、香蕉、洋葱鳞片叶等实验材料进行综合性的比较,最终认为香蕉、菜花、洋葱等都能够较好地替代鸡血作为该实验的实验材料^[4-7]。

1.2 研究实验器具的改进 进行高中生物学实验往往需要专门的实验器具,例如显微镜、培养皿、移液器等。但是一些学校受硬件条件的限制,造成实验器具配置不齐,从而影响实验的开设。为了保证生物学实验的顺利开设,同时为了突出实验的操作性、直观性,教师可对实验器具进行相应的改进和研究。例如在“观察DNA、RNA在细胞

中的分布”“观察线粒体和叶绿体”“观察植物细胞的质壁分离和复原”“观察细胞的减数分裂”等实验中,显微镜均是必不可少的实验仪器。但教师在进行演示实验时不能直观地向学生展示所看到的细胞结构,从而影响演示实验的教学效果。为此,有研究利用数码相机、手机照相功能等对其进行了相应的改进^[8-11]。又如,采用自制实验器具的方法完善生物学实验。以人教版高中生物学选修1中“果酒的制作”实验为例,采用输液器和饮料瓶取代教材中的发酵瓶,对“如何避免在释放二氧化碳时空气中杂菌的污染”进行了探究^[12]。将生活中常见的注射器作为实验药液的冲洗装置,“色素的提取与分析实验”的层析装置,“探究pH对H₂O₂酶活性影响”的实验装置^[13]等。

1.3 研究实验方法、步骤的改进 “时间太紧(或课时紧张)”是影响中学生物学实验未开设的普遍原因。可见,实验方法和步骤的适切性、简便性、可操作性是直接影响高中生物学实验开设的重要因素。就中学生物学教材中的实验来说,虽然教材给出了实验方法、步骤建议,但是从生物学实验的“探究”属性来看,一个实验未必只有一种实验方案,而“哪种实验方案最优”“哪种实验方案最适合教师自身的教学”势必成为实验教学研究领域的关注点。例如分别用改良过的苯酚品红染液、Schiff试剂、醋酸洋红染液、Giemsa染料、0.5%吕氏碱性美蓝染液、0.5%番红染液、结晶紫染液或龙胆紫染液等7种染色剂对植物细胞进行染色,以增强植物细胞有丝分裂的观察效果^[14];利用三棱镜制作观察4种色素吸收可见光谱的观察装置^[15];用“水浴加热法”提取绿叶中的色素^[16]等。

2 “教实验”的研究途径

“教实验”的研究,即研究实验如何教,是指以中学生物学实验教学的有效性为出发点,以实验教学的设计、组织、实施等“教学性问题”为研究对象和内容,目的在于对中学生物学实验的教学理念、教学设计、教学方法、教学实施、教学过程等进行详细探索和研究,以使生物学实验在教法上更加符合学生的实际。此类研究的具体开展详见以下案例。

2.1 研究实验教学设计 教学设计是课程改革

中大力提倡的一种教师备课方式,是在实施教学之前,依据学习论、教学论等相关原理,用系统论观点和方法对教学的各个环节进行统筹规划和安排,从而为学生的学习创设最优化环境的准备过程。教学设计的研究是教师进行教学研究比较容易的切入点。教师以教学设计的相关理论和方法为基础,按照教学设计所包含的基本格式和步骤(例如:教材分析→学情分析→教学目标设计→教学重难点设计→教学方法设计→教学过程设计→教学反思)进行。其中包含了教师对学生情况的把握,对教材内容的分析,对教学理念(例如“倡导探究性学习”)的理解和落实等。对教学设计的研究可以“教学设计案例”的形式呈现。例如“‘血红蛋白的提取与分离’教学设计”^[17]“‘探究培养液中酵母菌种群数量的变化’实验课的教学设计”^[18]“‘色素的提取和分离’一节的探究性教学”^[19]等。

2.2 研究教学理论、教学模式在实验教学中的应用 中学生物学作为一门学科课程,其教学的开展和实施离不开教学理论的指导。在实践研究领域,基于一门学科课程详细探讨某种教学理论、教学模式的研究也较多。此外,随着国际、国内课程改革的不断深化,诸多的教育教学理论被广大研究者和教师所熟悉,随之也产生了多种教学模式,例如“5E”“PBL”“合作—探究式”“问题启发式”等。教师可将诸如以上模式、方法等在中学生物学实验教学中进行应用研究。例如“5E教学模式在‘植物细胞的吸水与失水’实验教学中的应用”^[20]“PBL教学模式在生物实验教学中的应用”^[21]“高中生物实验课有效教学模式——‘指导—自主探究式’教学模式”^[22]“生物实验合作教学模式的构建与实践”^[23]等。

3 结语

其实,教师的教学研究就在教师的日常教学工作中,来源于教学实践,为教学实践服务,二者紧密联系又相互促进。以上2种有关实验教学的途径,是中学生物学教师在进行日常实验教学中可以兼顾、便于入手、切实可行的研究途径。因此,教师要善于及时发现教学工作中的问题并进行反思,具备进行教学研究的意识,只有这样才能将教学与教学研究较好地融合在一起,才能在面对“教学研究”时从容自如。

主要参考文献

- [1] 李润洲,张良才.论“教师即研究者”.教育研究,2004(12):60.
- [2] 张爱军.教师研究的价值取向及实现路径.中国教育学刊,2010(3):54.
- [3] 王慧君.中学物理教师教学研究发展现状的实证分析.课程·教材·教法,2013,33(8):92.
- [4] 徐美玉.对“DNA粗提取与鉴定”探究性实验教学的改进.中学生物教学,2014(10):50.
- [5] 马建兴,陈旗建.“DNA的粗提取与鉴定”实验教学的优化.中学生物教学,2016(5):50.
- [6] 蒋宁.以洋葱为材料对几个高中生物学实验的改进.生物学通报,2015,50(4):49.
- [7] 丁思思,袁华,罗小虎,等.植物DNA粗提取与鉴定的简便方法.中学生物教学,2016(10):43.
- [8] 蒲艳敏,姚宝骏.利用微视频优化“显微镜的使用”实验教学.生物学教学,2016,41(4):59.
- [9] 陈慧谦.数字教学环境下开展光合作用探究实验的尝试.中学生物教学,2016(10):37.
- [10] 祁大林.利用手机的拍摄功能玩转显微摄影.中学生物教学,2016(6):47.
- [11] 钱洋.浅析数码互动系统在探究植物细胞吸水和失水中的应用.中学生物教学,2016(7):43.
- [12] 唐晓明.“以输液器和饮料瓶进行葡萄酒制作”的实验探究.生物学通报,2016,50(5):39.
- [13] 刘孔辉,温荔.注射器在高中生物必修1实验中的应用.中学生物教学,2016(10):39.
- [14] 陈晓芸,林鸿生.植物细胞有丝分裂七种染色方法的比较.生物学教学,2015,40(10):43.
- [15] 李维军.“绿叶中色素的提取与分离”实验的拓展设计.生物学教学,2016,41(8):39.
- [16] 孟凡龙.水浴加热法提取绿叶中色素实验的初步探索.生物学教学,2015,40(7):46.
- [17] 喻娜.“血红蛋白的提取与分离”教学设计.生物学通报,2015,50(4):30.
- [18] 陈云,张小春,朱玉芳.“探究培养液中酵母菌种群数量的变化”实验课的教学设计.生物学通报,2015,50(9):30.
- [19] 闫立.“色素的提取和分离”一节的探究性教学.生物学教学,2016,41(7):36.
- [20] 刘欣.5E教学模式在“植物细胞的吸水和失水”实验教学中的应用.生物学教学,2016,41(3):37.
- [21] 杨桂兰,陈双慧,刘瑞,等.PBL教学模式在生物实验教学中的应用.实验技术与管理,2013,30(4):109.
- [22] 田非.高中生物实验课有效教学模式:“指导—自主探究式”教学模式.中国校外教育,2014(12):463.
- [23] 林国栋,钱晓薇.生物实验合作教学模式的构建与实践.中国成人教育,2007(12):139.

(E-mail:wangnp@nwnu.edu.cn)