

基于创新能力培养的《种子学》实验教学改革

刘子凡 王 英 马启林 罗文杰

(海南大学热带作物学院,海口 570228)

摘要:学生对《种子学》实验教学积极性不高,兴趣不大,造成学生创新性思维能力普遍偏低。海南大学热带作物学院《种子学》课程团队进行了为期3年的改革,提出了以培养学生创新能力为基础的实验课程教学改革措施。具体包括改进实验教学内容、革新实验教学方法设置多样化考核方式以及利用自媒体平台 and 知识竞赛手段,强化实验教学内容。

关键词:《种子学》;创新能力;实验教学;教学改革

近年来,部分用人单位反映农学专业的毕业生存在动手及创新能力差的问题^[1],这种负面评价在一定程度上影响了农学专业的声誉和就业率。那么,如何提高农学专业学生的动手意识及其创新能力?实验教学在提高学生的综合素质,培养学生的创新精神与实践能力方面具有特殊作用^[2],同时还可以引导学生发现问题、解决问题,深化对理论知识的理解,培养学生的科研兴趣^[3]。

《种子学》是农学专业的必修课程,它是联系《作物育种学》和《作物栽培学》的桥梁,兼具理论性和实践性。然而,该课程的实验教学长期处于从属地位,实验教师多以满足教学要求和完成教学大纲任务为目的,并按照固定的上课时间、固定的实验内容、固定的实验仪器、固定的实验操作、固定的考核方法的“五个固定”模式开展教学^[4],这种教学模式难以培养出具有创新性思维能力的学生。鉴于此,为了培养具备创新能力的种业人才,海南大学热带作物学院《种子学》教学团队在该课程理论教学改革获得成功的基础上^[5],以海南大学作物学一流学科、农学国家级一流专业和《种子学》校级精品网课建设为契机,又从实验内容、教学方法及考核方式等方面对《种子学》实验教学进行了连续3年的改革尝试,并取得了一定的成效。

1 改进实验教学内容

《种子学》实验共16学时,5个实验项目。长期以来,老师都遵照教学大纲的规定安排实验,几乎都

是最基本的验证性实验,较少涉及综合性实验和设计性实验。

为了让实验内容先进、新颖,课程团队进行了如下改革。首先,开课前认真梳理《植物学》《作物育种学》《作物栽培学》等课程的实验项目与内容,避免出现重复。其次,将验证性实验改为创新性实验或综合性实验。种子物理性的测定实验 引导学生分析测定种子静止角、自流量传统装置的缺陷,自制出更佳的静止角和自流量测定装置^[6-7];找出测定种子比重方法的不足,并提出相应的改进措施。种子净度分析实验 在常规的净度分析内容外,增设了种子扦样,要求学生对扦样方法“找茬”并提出解决方法,还引导学生对种子净度复杂的计算进行编程或利用 Excel 软件简化计算。电导率法测种子活力实验 更新为涉及种子老化、种子发芽、种子活力测定及其计算、活力指数相关分析等内容的综合性实验。种子平衡水分测定实验 综合种子水分测定和曲线方程的 DPS 软件模拟方法等。最后,增设电泳法测定种子纯度实验,让学生掌握垂直电泳的基本操作,理解4种种子贮藏蛋白的提取、分离及分析方法。具体实验项目见表1。从表1中可知,《种子学》实验内容涵盖了种子生理、种子加工和种子检验等领域。

2 革新实验教学方法

传统实验教学多采用“一讲课二巡视”的教学方法,准备工作也基本上由老师完成,学生只需按照老师的讲解按部就班操作即可。这种教学方法虽然可以确保教学效率,但学生创新思维受限,积极性不高,兴趣不大。课程团队采取以“学生探索为主,

表1 《种子学》实验项目配置表

序号	实验项目	实验内容
1	种子物理性的测定	种子的千粒重、容重、比重、孔隙度、密度、静止角和自流角的测定
2	种子平衡水分的测定	种子含水量的测定,等温平衡水分曲线的模拟,种子平衡水分的计算
3	电导率法测定种子活力的分析	种子老化,种子电导率的测定,种子发芽试验,发芽率和活力指数的测定与计算,电导率与活力指数关系分析
4	种子净度的测定	扦样,净种子、其他植物种子和杂质的分析,种子净度的计算
5	种子纯度的测定	种子蛋白各组分的提取,种子蛋白电泳,与标准种子进行纯度分析

老师提点辅助”的教学方式,让学生全程参与实验。学生课前参考实验指导书设计实验步骤,课中既当导演又当演员,课后反思总结。老师课前审核实验方案,课中不讲解基本理论,不预设实验步骤,只进行指导和答疑,课后对共性问题进行归纳讲解^[8]。实施新的教学方法后,学生的创新意识明显增强,动手操作能力也有了质的提升。

3 设置多样化考核方式

考核是检验课程效果的一个有效手段,考核成绩直接影响教师的教学和学生的学习。传统实验考核常采用单一的实验报告方式,以致实验课堂动手操作者少、旁观者多,且不记录实验过程、异常现象和结果,实验报告照抄实验教材或老师板书,按预设结果处理,无视实际的实验结果,更别谈实验失败的原因分析和解决思路。导致学生的实验报告几乎是千篇一律,老师批阅和评分特别困惑。

课程团队设置多样化考核方式。总评成绩由3部分构成,即第1部分课中实时考核,观察学生实验操作并评分;第2部分期末测试,以随机抽题的形式进行操作考核和原理测试;第3部分提交实验报告,改进实验报告格式,设计性实验报告写小论文,综合性实验报告写综述。小论文要求包括实验设计、数据表格、实验图片、统计分析、讨论或思考;综述要求包括综合实验内容及其关联分析、教材测定方法中可能存在的缺点及其解决方法。总评成绩第1部分占40%,第2部分占30%,第3部分占30%^[9]。

多样化的考核方式使学生感到压力,进而产生动力。课前、课中争当主角,争相操作,亲身体验,抄袭实验报告现象明显减少,报告各具特色。总之,实验课的气氛与效果明显好转,学生的书面表达及分析总结能力也得到明显提升。

4 利用自媒体平台 and 知识竞赛手段,强化实验教学内容

验证性实验更改为创新性 or 设计性实验后,老师投入的精力与实际教学学时完全不匹配,学生会因问题不能及时解决而草草结束实验,为了妥善解决这些难题,课程团队选择利用自媒体平台 and 知识竞赛方式。比如,老师将仪器操作和学生在实验过程中可能遇到的问题拍成视频,学生将实验过程中实际遇到的问题、解决方法和实验成果录成视频,在微信或QQ等自媒体平台进行互动,通过评论、点赞等方式交流心得^[10],这些视频也可作为日后的教学提供参考素材。另外,在《种子学》实验课程开设期间举办1~2场知识竞赛和实验操作的抖音或快手视频评选等校园文化活动,以提高学生的参与积极性,强化学生对实验内容的理解。

我国种子产业处于不断变化、迅速发展的阶段,对专业人才的实践操作技能及创新能力要求不断提高。实践表明,基于创新能力培养的《种子学》实验教学模式有利于学生理论知识的夯实和实践创新能力的发展,有利于培养学生的综合素质。

参考文献

- [1] 李志敏,张红瑞,台国琴,阎旭霞.农学专业教学实验课的改革与实践.信阳农业高等专科学校学报,2014,14(4):71-72
- [2] 教育部.关于加强高等学校本科教学工作提高教学质量的若干意见.(2001-08-28)[2020-11-23].http://old.moe.gov.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/moe_309/200412/4682.html
- [3] 翟诚,贾艳东,孔祥清,何秀彬.材料力学实验教学改革探索.实验室科学,2015,18(6):155-157
- [4] 王清亮,任恒峰.基于兴趣驱动和创新能力培养的实验教学改革:以近代物理实验教学为例.教书育人:高教论坛,2020(7):87-89
- [5] 刘子凡,罗文杰.基于创新能力培养的“种子学”课程教学改革.种子,2016,35(3):132-134
- [6] 刘子凡,何冠,付玲玲,罗文杰.种子自流角测定的简易装置:中国,